



Jahrbuch
für
Photographie und Reproduktionstechnik
für das Jahr
1903.

Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner

herausgegeben

von

Hofrat Dr. **Josef Maria Eder,**
Direktor der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien, o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Siebzehnter Jahrgang.

Mit 220 Abbildungen im Texte und 27 Kunstbeilagen.

Halle a. S.
Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.
1903.

Mitarbeiter

Prof. Dr. **G. Aarland** in Leipzig.
Prof. **August Albert** in Wien.
Karl Albert in Prag.
Prof. **E. Dolezal** in Leoben.
Dr. **G. Eberhard** in Potsdam.
Prof. Dr. **Anton Elschnig** in Wien.
Prof. Dr. **E. Englisch** in Stuttgart.
Dr. **Leopold Freund** in Wien.
Johannes Gaedicke in Berlin.
Dr. **H. Harting** in Braunschweig.
Dr. **J. Hartmann** in Potsdam.
Dr. **Georg Hauberrisser** in München.
Karl Hazura in Wien.
Dr. **B. Homolka** in Höchst a. M.
Oberst **A. Freiherr von Hübl** in Wien.
Dr. **Jaroslav Husnik** in Prag.
K. Kampmann in Wien.
Dr. **K. Kafsner** in Berlin.
Prof. **H. Kefsler** in Wien.
Henry Oskar Klein in London.
Dr. **E. König** in Höchst a. M.
Prof. **Hermann Krone** in Dresden.
Eduard Kuchinka in Wien.
Max Löhr in Paris.
Gebr. **Lumière** in Lyon.
Dr. **Lüppo-Cramer** in Frankfurt a. M.
Kustos **Gottlieb Marktanner-Turneretscher** in Graz.
K. Martin in Rathenow.
A. Massak in Wien.
Wilhelm Müller in Wien.
A. Nadherny in Wien.
Prof. Dr. **Rodolfo Namias** in Mailand.
Dr. **R. Neuhaufs** in Großlichterfelde bei Berlin.
Franz Novak in Wien.
Raimund Rapp in Wien.
Dr. **R. A. Reifs** in Lausanne.
Josef Rheden in Wien.
Ernst Ruhmer in Berlin.
Prof. Dr. **K. Schaum** in Marburg a. d. Lahn.
Prof. Dr. **G. C. Schmidt** in Erlangen.
Dr. **N. Schwan** in Höchst a. M.
Prof. Dr. **Karl Schwarzschild** in Göttingen.
Dr. **Seyewetz** in Lyon.
A. Sieberg in Aachen.
R. Thiele in Moskau.
Ludwig Tschörner in Wien.
Arth. Wilh. Unger in Wien.
Wilhelm Urban in München.
Prof. **E. Valenta** in Wien.
Karl Visbeck in Stettin.
Wilh. Weifsenberger in St. Petersburg.
Karl Worel in Graz.

Inhaltsverzeichnis.

Original-Beiträge.

Jahresbericht über die Fortschritte der Photographie und Reproduktionstechnik.

Patente, betr. Photographie und Reproduktionsverfahren.

Original-Beiträge.

Original-Beiträge.

Die Numerierung der Blenden.

Von der im Jahre 1900 vom Internationalen Photographen-Kongreß zu Paris eingesetzten Kommission wurden nach einem Referate E. Wallons (Mai 1902) einstimmig folgende gültige Beschlüsse über die Numerierung der Blenden gefasst.

I. Objektive mit unveränderlicher Fokaldistanz.

1. Jede Blende wird durch einen Bruch der Form f/n gekennzeichnet, indem n die Zahl angibt, welche erhalten wird, wenn man die absolute Fokaldistanz des Objektivs durch den wahren wirksamen Durchmesser der Blende („nützlicher Durchmesser") dividiert.

Wenn es die Anordnung der Montierung gestattet, werden die Optiker ersucht, für jede Blende und im Hinblick auf den Bruch f/n den Wert der Zahl n^2 einzutragen.

2. Es wird für sämtliche Objektive eine einheitliche Reihe von Blenden benutzt in dem Sinne, daß die wirksamen Durchmesser der Blenden stets der Reihe angehören:

$f/1$, $f/1{,}4$, $f/2$, $f/2{,}8$, $f/4$, $f/5{,}6$, $f/8$, $f/11{,}3$, $f/16$, $f/23$, $f/32$, $f/45$ . . .

3. Wenn der wirksame Durchmesser der Maximalblende nicht einem der Ausdrücke dieser Reihe entspricht, so wird die Maximalblende durch ein konventionelles Zeichen gekennzeichnet, das vorzugsweise ein Punkt ist. Der Wert des wirksamen Durchmessers dieser Maximalblende wird unter den auf der Montierung eingravierten Angaben eingetragen.

4. Die Fabrikanten geben in ihren Preisverzeichnissen für jede Reihe von Objektiven den Wert des Koëffizienten des wirksamen Durchmessers an, und die Versuchslaboratorien

übernehmen regelmäßig die Kontrolle dieser Koëffizienten unter die Arbeiten, welche die Prüfung der Objektive in sich schließt.

5. Von den Optikern ist zu fordern, daß sie hinsichtlich der Inschriften, welche sie auf den Montierungen anbringen, eine möglichst einheitliche Anordnung folgender Art treffen: a) Name des Fabrikanten und Ort der Fabrikation; b) charakteristischer Name des Typus des Objektivs; c) relativer wirksamer Durchmesser der größten verwendbaren Blende; d) absolute Brennweite; e) Ordnungs-Nummer; f) endlich, wenn möglich, die Stellung, welche die Knotenpunkte einnehmen.

II. Objektive mit veränderlicher Brennweite.

1. Die Kommission ladet die Konstrukteure ein, die Anordnungen zu erforschen und anzunehmen, welche gestatten, auf diese Instrumente die vorstehenden Regeln auszudehnen; die Sache läßt aber keine einfache Lösung der Aufgabe zu.

2. Provisorisch können die Blenden von Objektiven mit multiplen Kombinationen durch den Wert ihres effektiven Durchmessers, ausgedrückt in Millimetern, charakterisiert werden, jedoch muß jedem Objektiv eine Uebertragungstabelle beigegeben werden, die für jede Blende und für jede Brennweite den entsprechenden Wert von f/n und außerdem den von n^2 angibt. Die größte nützliche Blende für jede Kombination wird auf der Montierung durch ein unterscheidendes Zeichen angegeben.

Praktische Anweisungen für die Anwendung dieser Beschlüsse.

1. Zur Einrichtung ihrer Reihen von Blenden entsprechend den vorstehenden Regeln müssen die Konstrukteure die absolute Brennweite des Objektivs, nämlich f, und den Koëffizienten des wirksamen Durchmessers, nämlich k, innerhalb der gegenwärtig für den Wert der Brennweiten zulässigen Grenzen kennen. Es erscheint überflüssig, hier an die verschiedenen Methoden zu erinnern, welche gestatten, in genauer Weise die absolute Brennweite festzustellen.

Zur Ermittlung des Koëffizienten des wirksamen Durchmessers kann man die folgende Methode, welche klassisch ist, empfehlen: Nachdem das Objektiv auf einer Kamera aufmontiert und die Einstellung auf Unendlich ausgeführt ist, bringt man an die Stelle der Visierscheibe eine undurchsichtige Platte, die in der Mitte eine sehr kleine Oeffnung

besitzt, welche man stark von hinten beleuchten kann. Das von diesem Punkte ausgehende Lichtbündel bildet, nachdem es durch das Objektiv gegangen ist, einen Cylinder, dessen Durchmesser man auf verschiedene Weise genau bestimmen kann[1]). Der Quotient dieses Durchmessers mit der zu diesem Versuche benutzten Blende ist gleich dem Koëffizienten des nützlichen Durchmessers.

Dieser Koëffizient stellt einen Wert dar, welcher als konstant für alle Objektive desselben Typus, derselben Fabrikation und derselben Reihe zu betrachten ist.

2. Wenn man die absolute Brennweite und den Koëffizienten des wirksamen Durchmessers kennt, teilt man die erstere durch den letzteren. Die Berechnung der effektiven Durchmesser, die den verschiedenen Blenden zu geben sind, geschieht dadurch, daß man diesen Quotienten f/k nacheinander durch die verschiedenen Werte von n dividiert, die in der zweiten Regel angegeben sind, d. h. wenn man die Reihen der Blenden als vollständig betrachtet, durch die Zahlen:

1, 1,4, 2, 2,8, 4, 5,6, 8, 11,3, 16, 23, 32, ...

Es würde leichter und genauer möglich sein, in folgende Weise zu verfahren: Der effektive Durchmesser der Blende $f/1$ ist gleich f/k; man würde den Durchmesser der zweiten bekommen, wenn man f/k durch 1,414 teilte; dann würde man für die folgenden nach und nach die beiden ersten Durchmesser durch 2, durch 4, durch 8 u. s. w. dividieren.

Wenn z. B. ein Objektiv, dessen absolute Brennweite 225 mm ausmacht, den Koëffizienten des wirksamen Durchmessers 1,2 mm hat, so ist $f/k = 187{,}5$.

Die effektiven Durchmesser der beiden ersten Blenden müßten entsprechend

$$187{,}5 \text{ mm und } \frac{187{,}5}{1{,}414} = 132{,}6 \text{ mm}$$

und diejenigen der folgenden Blenden in Millimetern

$$\frac{187{,}5}{2} = 93{,}8, \quad \frac{132{,}6}{2} = 66{,}3, \quad \frac{187{,}6}{4} = 46{,}9, \quad \frac{132{,}6}{4} = 33{,}2, \quad \ldots\ldots$$

sein.

Die vollständige Reihe der Blenden wird also in Millimetern folgende effektive Durchmesser aufweisen:

$f/1$	$f/1{,}4$	$f/2$	$f/2{,}8$	$f/4$	$f/5{,}6$	$f/8$	$f/11{,}3$	$f/16$	. . . .
187,5	132,6	93,8	66,3	46,9	33,2	23,4	16,6	12,7	. . . .

1) Es ist dies die Methode der Bestimmung der wahren wirksamen Oeffnung eines Objektivs nach Steinheil, siehe Eders „Ausführl. Handb. d. Phot.“, Bd. 2. 2. Aufl., S. 209.

Die Reihe der so berechneten effektiven Durchmesser wird für alle Objektive derselben Konstruktion und desselben Fokus passen, die angegeben sind, vorausgesetzt, daß die Veränderung der Brennweite nicht die gewöhnlich zugelassenen Grenzen überschreitet.

Wenn wir nun zu Objektiven mit verschiedenem Fokus übergehen, die jedoch derselben Reihe angehören, so wird es genügen, die effektiven Durchmesser proportional im Verhältnis zu den Brennweiten zu vermindern.

3. Zur Bestimmung des Wertes f/n, welcher die Maximalblende auszeichnet, genügt es, den effektiven Durchmesser zu messen und ihn mit dem Koëffizienten des wirksamen Durchmessers zu multiplizieren; indem man dieses Produkt durch die Hauptbrennweite dividiert, erhält man den Wert n.

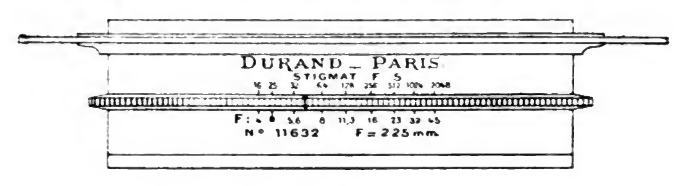


Fig. 1.

Wenn z. B. bei dem Objektiv, für welches

$$f = 225 \text{ mm und } k = 1{,}2$$

ist, man als wahre wirksame Oeffnung der Maximalblende 28 mm findet, so ist

$$n = \frac{225}{28 \times 1{,}2} = \frac{225}{33{,}6} = 6{,}7$$

und die Maximalblende ist mit $f/6{,}7$ zu bezeichnen.

Unter Maximalblende ist in vorstehendem die größte Blende gerechnet, für welche der Optiker die Schärfe des Bildes auf die ganze Ausdehnung der lichtempfindlichen Fläche garantiert; es kommt jedoch oft vor, daß das Objektiv unter besonderen Verhältnissen mit Vorteil für eine größere Oeffnung wirksam ist.

4. Hinsichtlich der Werte für n^2, welche den regelmäßigen Blenden entsprechen, nehme man die Zahlen

1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 . . . . .

5. Was endlich die der Gradeinteilung zu gebende Anordnung in dem zumeist sehr allgemeinen Falle der Iris-

blenden betrifft, so kann man sicher die Gradierung vereinfachen, indem man nicht für jede Blende den Zähler des charaktistischen Bruches wiederholt, sondern die Einteilung in der folgenden Form angibt:

f: 1, 1,4, 2, 2,8 . . . . .

Wenn die Anordnung der Montierung es gestattet, zugleich mit den Werten f/n die Werte n^2 einzutragen, so ist es von Vorteil, die beiden Reihen von Zahlen auf je einer Seite des Ringes, der die Irisblende führt, einzugravieren.

6. Die Kommission hat beschlossen, daß diesem Bericht eine Anordnung der Inschriften, entsprechend den aufgestellten Regeln, in vorstehender Form (Fig. 1) beigegeben werden soll.

Es ist dabei angenommen, daß die Montierung eine Ebene darstellt; sie gehört zu einem Objektiv, welches als nützliche Maximalblende $f/5$ aufweist, jedoch auch noch mit dem Durchmesser $f/4$ benutzt werden kann.

Eine verläßliche Methode zum Schwärzen der Blei- und Quecksilberverstärkung auf nassen Platten.

Von Wilh. Weißenberger in St. Petersburg.

Bekanntlich ist die Schwärzung mit Schwefelammonium für nasse Platten, die mit Blei- oder Quecksilbersalzen verstärkt wurden, eine der verläßlichsten Methoden, wenn es sich darum handelt, wertvolle Negative auf die Dauer in ihrem ursprünglichen Zustande zu erhalten [1]). Zur Erzielung guter Resultate ist es jedoch nicht nur unbedingt erforderlich, die verstärkten Platten gründlich zu waschen (was bei der Bleiverstärkung durch Anwendung von warmem Wasser sehr befördert werden kann), sondern auch stets frisch bereitete Schwefelammoniumlösung zu verwenden. Da die Beschaffung des letzteren zuweilen mit Schwierigkeiten verbunden ist, wird es in größeren Anstalten nicht selten in eigenem Betriebe angefertigt. Fällt aber diese Hauptbedingung für das Gelingen weg, so werden häufig die besten Negative bei der Operation des Schwärzens verdorben, indem das Schwärzungsmittel die Verstärkungsschicht ungleichmäßig durchdringt und so die Bildung von Flecken und Schlieren u. s. w. veranlaßt. Aber auch bei frisch bereitetem Schwefelammonium kommt es vor,

1) Vergl. Eders „Ausführl. Handb. d. Phot.“, Bd. 2.

daß ein wenig verschleierte Striche sich gelb färben und das Negativ hierdurch unbrauchbar gemacht wird. Endlich ist der äußerst unangenehme und sich weit verbreitende Geruch des Schwefelammoniums eine sehr große Unannehmlichkeit.

Die angeführten schwachen Seiten der Schwefelammoniumschwärzung haben mich veranlaßt, nach einem Schwärzungsmittel zu suchen, welches die Vorzüge des Schwefelammoniums ohne dessen Nachteile besitzt, und ein glücklicher Gedanke hat mich zum Ziele geführt. Ich ging von der Ueberlegung aus, daß das beste Mittel zum Schwärzen der in Rede stehenden Verstärkungen eine Flüssigkeit sein müßte, in welcher Schwefelammonium sich ununterbrochen durch Wechselzersetzung (Umsetzung) bilde, und verfiel sofort auf den Gedanken, hierzu die Einwirkung von Natriumsulfid auf Ammoniumsulfat zu verwenden. Nach meiner Annahme mußte der Reaktionsverlauf nach folgender Gleichung vor sich gehen:

$$Na_2S + 9H_2O + (NH_4)_2SO_4 = (NH_4)_2S + Na_2SO_4 + 9H_2O.$$

Entsprechend den stöchiometrischen Verhältnissen löste ich:

1. Natriumsulfid . . . . 20 g,
   Wasser . . . . 100 ccm,
2. Ammoniumsulfat . . . . 11 g,
   Wasser . . . . 100 ccm,

und mischte die beiden Lösungen. Bei den sogleich angestellten Versuchen ergab sich, daß ich das Gesuchte gefunden hatte. Die Eigenschaften dieser Lösung sind folgende:

1. Sie wirkt sogleich nach dem Mischen und ist (im Sommer) 2 bis 3 Monate haltbar;
2. sie riecht bedeutend schwächer als Schwefelammonium;
3. sie durchdringt die Verstärkungsschicht rasch und gleichmäßig;
4. sie färbt verschleierte Striche niemals gelb, sondern rein grau.

Da die Umsetzung nach meinen Beobachtungen tatsächlich allmählich erfolgt, indem die Lösung sich erst nach Wochen gelblich färbt, so ist es nicht unbedingt erforderlich, für den sofortigen Gebrauch die stöchiometrischen Verhältnisse einzuhalten, sondern es genügen für 20 g Natriumsulfid 2 g Ammoniumsulfat.

Da Natriumsulfid sehr rasch Wasser anzieht und zerfließt, ist es am vorteilhaftesten, es sogleich nach Bezug zu lösen und so vorrätig zu halten. Das Ammoniumsulfat löse ich stets erst vor der Anfertigung der Schwärzungslösung, weil

es in einem Laboratorium ohnehin genug Flaschen mit Gebrauchslösungen gibt.

Ich rekapituliere:

1. Natriumsulfid . . . . 250 g,
   Wasser . . . . 1,25 Liter.
2. Ammoniumsulfat . . . . 25 g.
   Wasser . . . . 1,35 Liter.

Ich arbeite mit dieser Schwärzungslösung seit 2 Jahren mit dem besten Erfolge selbst bei Reproduktionen in den feinsten Linien und Punkten und habe gefunden, daß sich hierbei auch der Edersche Bleiverstärker (20 ccm auf 100 ccm Wasser) vorzüglich bewährt. Wer mit der Phasenlehre vertraut ist, wird in der beschriebenen Schwärzungslösung eine schöne Anwendung dieses Wissenszweiges für ein praktisches Ziel erkennen.

Ueber die Cyaninfarbstoffe.

Von Dr. E. König, Farbwerke Höchst a. M.

Im Jahre 1856 stellte Williams aus unreinem, aus Cinchonin gewonnenem Chinolin einen neuen Körper dar, den er seiner schönen blauen Farbe wegen Cyanin nannte. A. W. v. Hofmann fand dann 1862, daß das im Rohchinolin enthaltene Lepidin die Veranlassung zur Bildung dieses Farbstoffes gibt. Das Cyanin hat in der Photographie als Rotsensibilisator eine große Bedeutung erlangt, und zwar versteht man in der Photographie[1]) unter Cyanin κατ' ἐξοχήν den Farbstoff, der bei der Behandlung eines Gemenges von Chinolin- und Lepidinjodamylat mit Aetzkali entsteht. Analoge Farbstoffe erhält man aus Chinolin- + Lepidinjodäthylat und -methylat. Alle diese Farbstoffe sind Monojodide der Farbbase. Da das Cyanin die unangenehme Eigenschaft hat, die Gesamtempfindlichkeit der photographischen Platten stark herabzudrücken und leicht Schleier zu erzeugen, haben sich viele Forscher und Praktiker bemüht, die Methoden der Plattensensibilisierung mittels Cyanin zu verbessern.

Nach mehreren Literaturangaben soll das Chlorcyanin gegenüber dem Jodcyanin allerlei Vorzüge besitzen. Dieses Chlorcyanin soll erhalten werden durch mehrmaliges Abdampfen

---

1) In der Farbentechnik führen verschiedene blaue Triphenylmethanfarbstoffe den Handelsnamen „Cyanine", was leicht zu Verwechslungen führen kann.

des Jodcyanins mit konzentrierter Salzsäure. Eine so leichte Umwandlung eines Jodids in das Chlorid ist sehr unwahrscheinlich, und in der Tat konnte ich mich durch genaue Versuche davon überzeugen, daß reines Jodcyanin durch mehrfaches Abdampfen mit Salzsäure sowohl in seinen chemischen, wie in seinen photographischen Eigenschaften absolut unverändert bleibt. Das Gewicht des Cyanins blieb nach dreimaligem Abdampfen mit Salzsäure völlig konstant, die Analyse ergab dieselbe Menge Jod wie vorher.

Daß bei Verwendung unreinen Farbstoffs eine Behandlung mit Salzsäure nützlich sein kann, will ich nicht bestreiten, und Hübl sagt schon[1]), daß eine bessere Wirkung des mit Salzsäure abgedampften Farbstoffs nicht daher rühren kann, daß das Jod durch Chlor ersetzt ist, da ein auf „andere" Weise, nämlich durch Behandlung des Cyaninjodids mit feuchtem Chlorsilber dargestelltes Chlorcyanin nicht besser wirke als das Jodid.

In der Tat ist diese von Hübl angewandte Methode die einzig richtige zur Umwandlung des Jodcyanins in Chlorcyanin, und auch ich habe mich davon überzeugt, daß die Chlorverbindung vor dem Jodid keinerlei Vorzüge besitzt. Das käufliche Cyanin ist häufig sehr unrein, und es ist nicht recht zu begreifen, warum immer noch das alte Lepidinamylcyanin in den Handel kommt und nicht das Lepidinäthylcyanin, das viel leichter herzustellen und wegen seiner Schwerlöslichkeit in Alkohol auch viel leichter zu reinigen ist. Zudem bietet die Aethylverbindung bei der Herstellung von Badeplatten noch den großen Vorteil, daß sie viel leichter in Wasser löslich ist als die Amylverbindung.

In gleicher Weise wie aus dem Lepidin lassen sich aus dem isomeren Chinaldin Cyaninfarbstoffe herstellen.

So erhielt Spalteholz[2]) im Jahre 1883 durch Behandeln eines Gemenges von Chinolin- und Chinaldinjodäthylat mit Aetzkali einen fuchsinroten Farbstoff in prachtvoll grün glänzenden Kristallen. Mit diesem Farbstoff ist das Aethylrot identisch, das von Miethe neuerdings als vorzüglicher Sensibilisator erkannt wurde, der die photographische Platte für alle Strahlen des Spektrums, von Orange bis Blauviolett, fast gleichmäßig empfindlich macht.

---

1) „Das Atelier des Photographen" 1899, S. 5.
2) „Ber. d. Deutsch. chem. Gesellsch. 16, S. 1851.

Einiges über Heliogravüre.

Von Karl Albert in Prag.

Die Hauptfragen, die sich ein Heliograveur im Anfange seiner Praxis vorzulegen hat, um einen geregelten Arbeitsvorgang zu ermöglichen, beziehen sich hauptsächlich auf: den Charakter und die Herstellungsweise der Negative, Diapositive, die Uebertragungen auf die gestaubte Kupferplatte, sowie auf den Aetzvorgang selbst.

Es sei in Kürze eine durch Versuche und die Praxis selbst festgestellte Arbeitsmethode hier angeführt, und kann sich derjenige, der sich für die genaue Begründung, warum gerade dieser Weg empfohlen wird, in dem einschlägigen Artikel in der „Phot. Corresp." (1903, Januar-Heft) informieren.

Für ein schweres, in den Lichtpartieen weich gezeichnetes Bild oder ein solches mit großen, dunklen Lokaltönen empfiehlt sich ein Trockenplatten-Negativ und ein auf gleiche Weise hergestelltes Diapositiv, während für ein leichtes, zartes Original, besonders für ein „Stimmungsbild", wie z. B. eine Meereslandschaft oder eine Landschaft mit größeren Luftpartieen ein von einem Emulsionsnegativ hergestelltes Pigmentdiapositiv vorzuziehen wäre.

Sehr zu empfehlen ist in allen Fällen, die Rückseite des Diapositivs mit feinstkörnigem Mattlack zu übergießen, es bekommt die von solchem Diapositive kopierte Uebertragung einen lokalen Ton, der, ohne die Details irgendwie zu beeinflussen, das gleichmäßige Aetzen doch sehr bedeutend unterstützt.

Manche Heliograveure gehen zu diesem Zwecke auch folgendermaßen vor:

Nachdem die Uebertragung von dem Diapositiv kopiert ist, wird dieselbe noch unter einem mit feinstem, angeschmolzenem Asphaltstaub versehenen Glase 2 bis 3 Minuten dem Lichte ausgesetzt, was in seiner Wirkung dem Gebrauche des mit Mattlack versehenen Diapositivs ungefähr gleichkommt.

Was die Aetzbäder anbelangt, so scheint mir das Bad am besten, wenn es bereits seine rote Färbung verloren und dafür in der Aufsicht einen Stich ins Grünliche angenommen hat.

Durch eine Versuchsreihe, deren Initiative ich Herrn Hofrat Dr. J. M. Eder gelegentlich meines Studiums an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt im Jahre 1899 zu danken habe, fand ich, daß ein Zusatz von Aethylalkohol in entsprechend kleinem Quantum sehr günstig, und zwar gewissermaßen als Verzögerer beim Aetzen wirkt.

Am empfehlenswertesten scheinen mir folgende Konzentrationen zu sein:

1. Bad	1360	spez. Gewicht	mit je einem Zusatze von etwa 20 ccm Aethylalkohol auf 8 Liter der Aetzflüssigkeit.
2. „	1330	„ „	
3. „	1310	„ „	
4. „	1270	„ „	
5. „	1250	„ „	

Auf diese Weise ätzen sich die Platten tief und weich, und dabei besonders charakteristisch scharf, und hat eine derart hergestellte und richtig geätzte Platte ein schönes Aussehen, wobei sie noch, was wichtig erscheint, für den Drucker bedeutend leichter zu behandeln ist.

Ueber stereoskopische Photographie in natürlicher Größe.

Von Universitätsprofessor Dr. A. Elschnig in Wien.

In meiner ersten Mitteilung über stereoskopische Photographie in natürlicher Größe[1]) habe ich auf Grund meiner Erfahrungen die Grundzüge kurz geschildert, nach denen bei stereoskopisch-photographischen Aufnahmen in natürlicher Größe vorzugehen ist, wenn man eine vollkommen naturgetreue Wiedergabe des Objektes im Stereoskope erhalten will. Soviel mir bekannt ist, hat bisher nur Heine (Breslau) meine Methode benutzt, und ist auf Grund seiner Beobachtungen zu denselben praktischen Schlußfolgerungen gelangt[2]); in theoretischer Hinsicht aber glaubte Heine meinen bald darauf an anderer Stelle[3]) veröffentlichten einschlägigen Hypothesen zum Teil widersprechen zu müssen. Ich habe Heines Einwände nachgeprüft, und in einer kurzen Mitteilung in der Photographischen Gesellschaft in Wien[4]), sowie in einer ausführlichen Publikation in v. Graefes „Archiv für Ophthalmologie"[5]) meine Einwände gegen Heines Untersuchungsmethode und und die daraus gezogenen Schlüsse wissenschaftlich motiviert. Ich komme gern einer Aufforderung des hochgeehrten

---

1) Elschnig, „Stereoskopische Photographie in natürlicher Größe"; Eders „Jahrbuch f. Phot." 1900.

2) Heine, „Ueber Orthoskopie u. s. w."; v. Graefes „Archiv für Ophthalmologie" 1901, S. 563.

3) Elschnig, „Zur Kenntnis der binokularen Tiefenwahrnehmung" ebenda, 1901, S. 294.

4) „Phot. Corresp." 1902, Mai-Heft.

5) Elschnig, „Weiterer Beitrag zur Kenntnis der binokularen Tiefenwahrnehmung"; v. Graefes „Archiv für Ophthalmologie" 1902, S. 411.

Herausausgebers dieses „Jahrbuchs" nach, hierüber an dieser Stelle kurz zu referieren.

Der Seitenabstand der Augen ist beim Sehen mit beiden Augen die Grundlage der Tiefenwahrnehmung im Raume; bei Fixation eines Punktes *A* mit beiden Augen bildet sich ein näher gelegener Punkt *B* an der Netzhaut jedes Auges nach außen vom gelbem Flecke *f*, also an „querdisparaten" Netz-

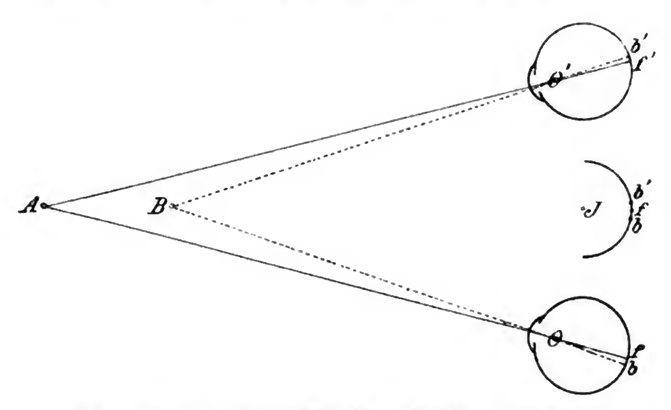


Fig. 2. *O* und *O'* optischer Mittelpunkt des Auges. *f* und *f'* Mitte des gelben Fleckes (Ort des deutlichsten Sehens der Netzhaut). *J* ist das durch Uebereinanderlegen beider Augen erhaltene imaginäre Einauge, *f* dessen gelber Fleck: die Entfernung *b b'* ist die Querdisparation des Punktes *B* bei Fixation des Punktes *A*.

hautstellen, ab (siehe Fig. 2). Außer dieser „Querdisparation" fällt aber bei Betrachtung eines Körpers (z. B. einer Kugel) in geringer Distanz für die Formschätzung des Körpers, wie ich nachgewiesen habe, auch die verschiedene Größe, in welcher die einzelnen Teile des Körpers — in der dritten Dimension — sich auf unserer Netzhaut abbilden, ins Gewicht: Die zusehenden Teile des Körpers bilden sich relativ größer ab, als die entfernteren. Diese perspektivische Verzeichnung jedes Netzhautbildes tritt urteilstäuschend zu der Querdisparation der Netzhautbilder beider Augen hinzu, und läßt uns jeden Körper bei Betrachtung in geringer Entfernung in

der dritten Dimension vergrößert, also **überplastisch erscheinen** (siehe Fig. 3). Eine Kugel von 4 cm Durchmesser z. B. erscheint, in 25 cm mit beiden Augen betrachtet, eiförmig ausgezogen, und bleibt es auch bei langsamer Entfernung; erst in größerer Entfernung — über 1 bis 2 m etwa — verringert sich die Plastizität, die Kugel wird schließlich flacher gesehen. Bei photographischen Aufnahmen findet natürlich dieselbe perspektivische Verzeichnung statt, und zwar um so mehr, je kleiner bei gleicher Brennweite des Objektivs die Objektsdistanz ist. Daraus ergibt sich für die stereoskopische

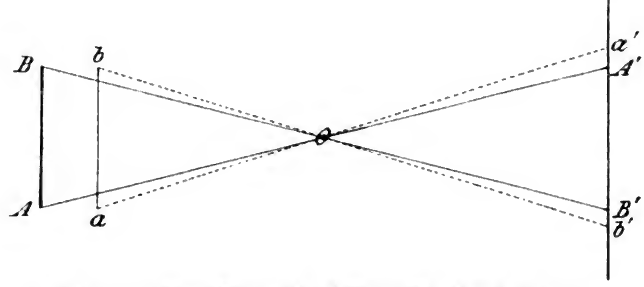


Fig. 3. *O* optischer Mittelpunkt des Objektivs, in dessen doppelter Brennweite sich die Linie *AB* befindet: dessen gleichgroßes und umgekehrtes Bild auf der photographischen Platte ist *A' B'*. Wird die Linie *AB* in *ab* angenähert, so liefert sie das vergrößerte Bild *a' b'*.

Photographie in natürlicher Größe — und naturgemäß auch bei vergrößernden Aufnahmen — dasjenige, was ich schon bei meinen ersten stereoskopisch-photographischen Versuchen auf empirischem Wege festgestellt hatte: daß bei Nachahmung unseres Sehens mit beiden Augen bei der photographischen Aufnahme bezüglich Seitenabstand der beiden Objektive (sogen. „richtige" stereoskopische Aufnahme) die resultierende stereoskopische Photographie im Stereoskope überplastisch erscheinen muß, daß daher zur Erzielung orthostereoskopischen Effektes — d. i. völlig natürlicher Plastizität der Photogramme — die Aufnahme bei erheblich vermindertem Seitenabstand der Objektive, etwa 45 bis 50 mm bei Aufnahmen in natürlicher Größe mit einem Objektive von 21 cm Brennweite zu machen sind.

Wie angeführt, hat Heine diese meine Angaben bestätigt, aber meine Erklärung für diese Tatsache nicht als allgemein gültig anerkannt, sondern nur für den Fall, als die zu photographierenden Objekte „relativ groß" seien. Bei kleinen Objekten liege die Ursache des Ueberplastisch-Erscheinens der „richtig" aufgenommenen Photogramme (d. i. Seitenabstand der Objektive = Augendistanz) natürlicher Größe im Stereoskope darin, daß wir zufolge der im Stereoskope verwendeten Prismen mit relativer Divergenz der Sehachsen (d. h. die Sehachsen schneiden sich nicht in der Ebene des Photogrammes, sondern hinter derselben) das photographische Objekt zu sehen glauben, dasselbe daher entfernter schätzen, als es tatsächlich ist. Da die Querdisparation zweier hintereinander in konstantem gegenseitigem Abstande befindlicher Punkte auf der Netzhaut unserer Augen um so kleiner ist, je größer die absolute Entfernung von unseren Augen, und wir trotzdem (wenigstens innerhalb gewisser Grenzen) die relative Distanz der beiden Punkte in größerer absoluter Entfernung als ebenso groß schätzen wie in der Nähe, so sei dies ein Beweis dafür, daß wir unbewußt die Querdisparation immer um so besser ausnutzen (bei gleicher Querdisparation um so „plastischer" sehen), je größer die absolute Entfernung eines Objekts ist. Wenn wir daher das „richtig" aufgenommene Photogramm eines Objektes im Stereoskope zufolge der Prismenwirkung entfernter glauben, als es sich tatsächlich befindet, so müssen wir es überplastisch sehen. Bei Verschmelzung der beiden Halbbilder der stereoskopisch-photographischen Aufnahme in einem Apparate, welcher variable Konvergenz der Sehachsen bei konstanter Objektsdistanz ermöglicht (Haploskop von Hering), erscheine dagegen das „richtige" Photogramm bei gleicher Objektsdistanz und gleicher Konvergenz der Sehachsen, wie bei der „richtigen" Aufnahme, auch in natürlicher Plastizität, also „orthostereoskopisch".

Durch eine größere Untersuchungsreihe habe ich dann (siehe meine letzte Mitteilung) festgestellt, daß Heines Angaben weder vom praktischen, noch vom theoretischen Standpunkte aus zu Recht bestehen. Insbesondere konnte ich durch Heranziehung einer größeren Anzahl von Beobachtern feststellen, daß bei Verwendung von Prismen im Stereoskope, überhaupt bei Verminderung der Konvergenz der Sehachsen während der Betrachtung der stereoskopischen Photographie nicht allen Beobachtern das Objekt entfernter, vielen näher erscheint, als bei Betrachtung des Photogrammes mit größerer Konvergenz. Ich glaube auch die Ursache — unpassende Objekte — aufgedeckt zu haben, weshalb Heine

abweichende Resultate erzielt hatte. Fällt aber Heines Prämisse, das relative Entferntersehen im Stereoskope, so fällt auch seine Schlußfolgerung.

Wie aber schon eingangs angeführt, hat in praktischer Hinsicht auch Heine anerkannt, daß meine Vorschriften bezüglich der Technik der Aufnahmen stereoskopischer Photogramme natürlicher und naturgemäß auch übernatürlicher Größe, welche ich schon in meiner ersten Mitteilung über dieses bishin neue Verfahren gemacht hatte, zu Recht bestehen.

Wien, im Dezember 1902.

Drysdales Methode zur Bestimmung der relativ größten Blendenöffnung eines Objektivs[1]).

Unter allen Konstanten eines photographischen Objektivs ist es besonders eine, welche den Photographen vor allem interessiert: die brauchbare Oeffnung desselben, resp. der Objektivblende. Denn mit ihr steht ein wichtiger Moment in engster Verbindung: die durch die gegebenen Lichtverhältnisse bedingte Dauer der Exposition, welche notwendig ist, um ein vollkommenes Negativ zu erhalten.

Man kann mit Bestimmtheit behaupten, daß die Schnelligkeit, mit welcher ein Objektiv arbeitet, direkt proportional ist dem Quadrat des Durchmessers seiner Oeffnung und umgekehrt proportional dem Quadrat seiner Brennweite. Die klarste Vorstellung von der Lichtkraft eines Objektivs macht man sich, wenn man die Oeffnung der Blende durch einen Bruch (f/n) bezeichnet, dessen Zähler diejenige Zahl ist, welche die Brennweite angibt und dessen Nenner durch eine Zahl bezeichnet wird, welche angibt, wievielmal der Durchmesser der brauchbaren Oeffnung des Objektivs in der Brennweite desselben enthalten ist.

Gewöhnlich bezeichnet man auch die Schnelligkeit, mit welcher ein Objektiv arbeitet, durch diesen Bruch f/n, und dies ist auch das bequemste. Um indessen diesen Bruch durch die gewöhnlichen Mittel bestimmen zu können, muß man die Brennweite und den Durchmesser der wirksamen Oeffnung kennen, um sodann das eine durch das andere dividieren zu können. — Diese Messung der brauch-

1) Nach „Bull. de la Soc. franç.“ 1902, S. 484; aus „Photography“, Mai 1902.

baren Oeffnung eines Objektivs ist indessen, ohne im Prinzip schwierig zu sein, in der Praxis keine so ganz leichte Sache.

Man vergegenwärtige sich, daß die brauchbare Oeffnung bestimmt wird durch den Durchmesser des größten parallelen Strahlenbündels, welches das Objektiv und die Blende passieren kann. Wenn die Blenden, wie dies bei einfachen Objektiven der Fall, außerhalb, also vor der Linse stehen, so genügt es, den Durchmesser derselben zu messen und die Brennweite des Instruments durch den Durchmesser der größten Blende zu dividieren.

Allein für zusammengesetzte Objektive, bei welchen die Blenden zwischen den Linsenpaaren stehen, ist dieses Verfahren nicht anwendbar. Denn dann erleidet das auf die Vorderlinse fallende parallele Strahlenbündel, welches größer ist als die Blende, eine Brechung, bevor es diese erreicht. Die gewöhnliche Methode, den Durchmesser der brauchbaren Oeffnung eines solchen Objektivs zu messen, besteht darin, auf einen weit entfernten Gegenstand auf der Visierscheibe einzustellen und die Visierscheibe durch einen Karton oder eine Metallplatte, in deren Mittelpunkt ein kleines Loch gebohrt ist, zu ersetzen.

Hinter diese Metallscheibe oder Karton stellt man eine Lampe so auf, daß deren Strahlen, nachdem sie das Loch durchdrungen haben und von der Rückseite in das Objektiv gelangt sind, auf der Vorderseite desselben in Form eines parallelen Strahlenbündels wieder aus demselben austreten. Wenn man nun auf der vorderen Fassung des Objektivs (an Stelle der Kapsel) eine matte Glasscheibe anbringt, so erhält man auf derselben einen Lichtkreis, welcher der brauchbaren Oeffnung des Objektivs (und mithin auch der Blenden) entspricht und dessen Durchmesser man nur zu messen braucht[1]).

Drysdale hat außerdem auch noch bemerkt, daß, da die brauchbare Oeffnung durch den Winkel desjenigen Strahlenkegels bestimmt wird, in welchem die Lichtstrahlen auf die Platte fallen, daraus zu folgern ist, daß das Verhältnis des Kegelschnitt-Durchmessers zu seinem Abstande von der Spitze desselben immer das gleiche ist, wie groß dieser Abstand auch sein mag, und gleich ist dem Verhältnis der brauchbaren Oeffnung zur Brennweite des Objektivs.

Es genügt daher, auf der Visierscheibe auf einen entfernten, leuchtenden Punkt scharf einzustellen und dann die Visierscheibe so weit zu verschieben, bis man auf derselben

---

1) S. Steinheils Methode der Bestimmung der wahren wirksamen Oeffnung (Eders „Ausführl. Handb. d. Phot.", 2 Aufl., 1. Teil, S. 211).

ein diffuses, z. B. 1 cm großes Bild dieses leuchtenden Punktes erhält. Mißt man nun, um wie viel man die Visierscheibe hat verschieben müssen, so ergibt sich daraus ohne weitere Berechnung die Größennummer der Blende. Wenn man z. B. findet, daß nach scharfer Einstellung auf die Flamme einer entfernt stehenden Lampe die Visierscheibe 4 cm verschoben werden mußte, um ein 1 cm großes diffuses Bild dieser Flamme zu erhalten, so ist die größte brauchbare Oeffnung $f/4$. Gibt aber eine Verschiebung von 50 mm ein diffuses Bild von 2,5 mm, so ist diese brauchbare Oeffnung $50:2{,}5\,m = f/20$.

Es ist hinsichtlich dieser interessanten Mitteilung des Dr. Drysdale auffallend, daß bis jetzt noch niemand auf diese Messungsmethode gekommen ist.

Dem praktischen Photographen aber wird diese einfache Methode, die größte brauchbare Blendenöffnung bei einem Objektive selbst in ganz kurzer Zeit bestimmen zu können, sehr willkommen sein.

Apparate zu Aufnahmen mit Magnesiumlicht.

Von Apotheker K. Visbeck in Stettin.

Als künstliche Lichtquelle zu Aufnahmen findet in der Photographie vorwiegend Magnesium in Pulverform Anwendung, und zwar entweder als Pustlicht oder in Gestalt der sogen. Blitzlichtgemische. Diese letzteren sind Zusammensetzungen aus Magnesium mit leicht Sauerstoff abgebenden Salzen, wie chlorsaures, überchlorsaures, übermangansaures Kali in erster Linie. Diesen Gemischen wohnt je nach dem explosivartigen Charakter des Salzes eine mehr oder weniger große Neigung inne, explosionsartig abzubrennen.

Diesen Gemischen reihen sich die erst in neuerer Zeit auf dem Markte erschienenen ungefährlichen Blitzlichtpulver an, wie sie z. B. von den Farbenfabriken vorm. Bayer & Co. in Elberfeld (mit Braunstein) kombiniert worden sind. Dieselben verbinden mit der Gefahrlosigkeit den Vorteil der geringeren Rauchbildung.

Infolge des nicht explosivartigen Charakters brennen Braunsteingemische ruhiger ab als die vorerwähnten, der entstehende Rauch wird nicht allseitig verteilt, sondern steigt gerade in die Höhe und dämpft das Licht infolgedessen weniger. Dadurch erklärt sich der günstigere Lichteffekt dieser neueren Gemische.

Die Verbrennung aller Blitzlichtpulver geschieht durch direkte Zündung, entweder ohne Apparate mittels Salpeterpapier oder Lunte, durch einen an einem Ende glühend gemachten Draht, oder mittels besonderer Apparate, von denen die mit der bekannten Amorcezündung versehenen die am wenigsten empfehlenswerten sind. Ist z. B. das Zündblättchen ganz mit Pulver bedeckt, so explodiert wohl der Zündsatz, zündet jedoch nicht, weil die nötige Luftzufuhr fehlt. Entfernt man das Pulver, so tritt plötzliche und natürlich unerwartete Zündung ein.

Andere Apparate zünden durch Stichflammen, welche durch Gummiball auf das vor der Lampe liegende Pulver schlagen.



Fig. 4.

Auch chemische Zündung hat man eingeführt, welche aber wegen des damit verbundenen Mitführens von Schwefelsäure wenig Anklang gefunden hat.

Eine einfache Zündung mittels Streichholz hat die Blitzlichtlampe von Voltz, Weiss & Co. in Straßburg.

In manchen Fällen wird man die Anwendung des Blitzpulvers vorziehen; im allgemeinen ist jedoch dem Pustlicht der Vorzug zu geben, da bei diesem mit bedeutend kleineren Mengen Magnesium ein sehr guter Lichteffekt zu erzielen ist. Die Lichtwirkung selbst ist eine weichere.

Bedingung ist, daß der benutzte Apparat eine breite, flächenförmige Flamme gibt. Alle mit besenförmiger oder ringförmiger Flamme arbeitenden Apparate sind zu verwerfen, dieselben konsumieren viel Magnesium und geben weniger Licht, aber mehr Rauch. Unter den existierenden Pustlichtapparaten kann die Magnesiumlicht-Repetierlampe „Sedinia" von Visbeck in Stettin unbedingt als ein allen Anforderungen genügender Apparat bezeichnet werden, dessen Konstruktion sowohl theoretisch wie auch praktisch in jeder Weise vollendet und erprobt ist[1]).

1) Vergl. Kessler, „Phot. Corresp." 1902, S. 721.

Das Prinzip dieser Lampe ist: Erzielung einer breiten Leuchtfläche durch den langgezogenen Brennerschlitz; Erhöhung der Verbrennungsfähigkeit der Flamme und Vergrößerung derselben durch den vorgelegten Cylinder, in dem sich die durchgepreßte Luft mit einem leichtflüchtigen Gase (Benzin- oder Aetherdampf) mischt; vollständiges Verbrennen des in die Weingeistflamme geblasenen Magnesiums.

Die Vorbereitungen zur Aufnahme erstrecken sich auf: 1. Vorbereitung zu Hause: a) Füllen des Gascylinders mit 2 bis 3 Teelöffeln voll Benzin oder Aether; b) Füllen der drehbaren Magnesiummagazine mit „Sediniamagnesium“.

2. Bei der Aufnahme: a) Die „Sedinia“ erhält ihren für die Aufnahme geeigneten Platz; b) die Brenner werden mit Spiritus getränkt. Nach dem Instandsetzen des Apparates fertig zur Aufnahme mit geöffneter Kassette, geschlossenem Objektiv, werden c) die Brenner entzündet, der Objektivdeckel abgenommen; d) durch einen kräftigen Druck auf den Ball der „Sedinia“ wird dieselbe in Tätigkeit gesetzt, und die Aufnahme ist gemacht. — Man kann drei Lampen mit einem Kautschukgebläse in Tätigkeit setzen (siehe Fig. 4).

Zu einer neuen Magnesiumaufnahme dreht man die Magnesiummagazine aufrecht und wieder herunter, bringt den Apparat wieder in Stand und kann von neuem losblitzen. Für eine Aufnahme gelangt in jeder Lampe 0,5 g Magnesium zur Verbrennung. Die Füllung der Magazine reicht für etwa zehn Aufnahmen, dann muß neu gefüllt werden.

Die photochemische Solarisation — ein Entwicklungsphänomen?

Von J. M. Eder in Wien.

Bekanntlich nimmt die Schwärzung einer belichteten Bromsilbergelatineplatte im Entwickler nur bis zu einer gewissen Maximalbelichtung zu, dagegen bei fortgesetzter Belichtung wieder ab, welche Erscheinung man „Solarisation“ nennt. Es ist längst bekannt[1]), daß man dem Auftreten der Solarisation durch zweckdienliches Entwickeln entgegen-

1) Die Ansicht, daß bei der Solarisation das durch Lichtwirkung abgespaltene Brom eine Gerbung der Schicht und erschwertes Eindringen der Entwicklerflüssigkeit bewirkte (Luther, Englisch), ist durch die Untersuchungen Lüppo-Cramers experimentell widerlegt worden (vergl. Eders „Jahrbuch f. Phot.“ 1901, S. 607; 1902, S. 482).

wirken kann, und zwar durch Anwendung schwach wirkender Entwickler, bezw. von Entwicklern, deren Reduktionsgeschwindigkeit durch Zusatz von sogen. Verzögerern (z. B. Bromkalium) oder durch geeignete Mischungsverhältnisse der Entwicklerbestandteile vermindert ist. Hierher gehören auch die Entwickler mit vermindertem Alkaligehalt oder z. B. Pyrogallol-Sulfit-Entwickler ohne Alkali oder der von Precht vorgeschlagene Edinolentwickler mit Acetonsulfit und wenig Alkali. Beim Entwickeln der überbelichteten Platte entsteht stets anfangs ein normales Negativ, welches erst beim weiteren Entwickeln in ein solarisiertes Bild (Positiv) umschlägt. Dies ist das gewöhnliche Phänomen beim Entwickeln partiell solarisierter Bilder.

Man faßte die Theorie dieser Phänomene bisher dahin auf, daß im solarisierten Bilde irgend eine andere Art von photochemischer Zersetzung der Bromsilbergelatine vor sich gegangen sei, als beim normal belichteten Negativ, daß beide Arten dieser verschiedenen Lichtbilder sich übereinander lagern und daß entsprechende Entwickler bald das eine, bald das andere Lichtbild früher zum Erscheinen bringen[1]), so daß man durch geeignete Wahl der Entwickler die Solarisationserscheinung (Umkehrung des Negativs in ein Positiv) nach Belieben innerhalb gewisser Grenzen befördern oder hemmen kann.

Precht[2]) stellt die Behauptung auf: „Die Solarisation ist ausschließlich (!) als ein Entwicklungsphänomen aufzufassen, das mit der photochemischen Umwandlung der Bromsilbergelatine keine unmittelbaren Beziehungen hat."

Diese Theorie ist jedoch falsch und gänzlich unbegründet, wie ich in „Phot. Corresp." 1902, S. 570, zeigte, denn sie ist experimentell schlecht begründet und wohl nur in Unkenntnis der Fachliteratur entstanden.

Es ist bekannt, daß man das bis zur Solarisation überbelichtete Bromsilber durch Behandlung mit chemischen Agentien dahin bringen kann, sich normal entwickeln zu lassen. Man braucht nur die überbelichtete Bromsilberschicht vor dem Entwickeln mit gewissen chemischen Reagentien zu behandeln und hierauf mit gewöhnlichen Entwicklern hervorzurufen: dann kann man mit ein und demselben Entwickler ein normales Negativ entwickeln, sonst (ohne diese Behandlung) aber erzeugt der gleiche Entwickler ein Solarisationsbild.

Einige für das Solarisationsphänomen charakteristische Experimente beschrieb ich in der „Phot. Corresp." 1902, S. 645.

---

1) Siehe Eders „Ausführl. Handbuch d. Phot."

2) „Physik. Zeitschr." 1902, S. 426; „Phot. Wochenbl." 1902, S. 237.



Man kann sich leicht solarisierte Platten herstellen, wenn man eine Trockenplatte in Chapman Jones Skalenphotometer (siehe „Phot. Corresp." 1901, S. 430) beim Lichte eines Auerschen Gasbrenners etwa 10 bis 60 Minuten bei einem Lichtabstande von etwa 40 bis 50 cm belichtet.

Die von mir benutzten Bromsilbergelatine-Platten[1]) verhielten sich folgendermaßen gegen steigende Belichtung:

	Erforderliche Lichtmenge Kerzen-Meter-Sekunden H. M. S.
Erster Anfang des latenten normalen Lichtbildes (Schwellenwert) . . .	0,1
Kräftiger Mittelton des normalen Negativs	1 — 3
Kräftige Schwärzung im hellen Licht	8 — 10
Beginn der direkten photographischen Schwärzung[2])	3000 — 10000
Beginn der Solarisation an der Grenze der neutralen Zone	27000 — 40000[3])
Deutlich abgestufte Umkehrung für Solarisationsdiapositive	300000 und darüber.

Nimmt man die zur Erzeugung eines normalen Negativs erforderliche Lichtmenge als Einheit[4]) an, so trat bei meinen Versuchen (Pyrogallol-Soda-Entwickler ohne Bromkalium!) der deutliche Beginn der Solarisation bei etwa 3000facher Ueberbelichtung ein, eine stärker vorgeschrittene Solarisation braucht mindestens 10000, ja sogar 30000fache Ueberbelichtung in diesem Sinne. Jedoch variieren diese Zahlen mit der Plattensorte.

Zurückdrängung der Solarisationsgrenze durch verzögerte Entwicklung.

Wenn man sehr schwach wirkende, eventuell mit Verzögerern (besonders Bromkalium) versetzte Entwickler benutzt, kann man die Grenze der Solarisation stark herabdrücken, d. h. jene stark überbelichteten Stellen der Bromsilberplatte zu einem normalen Negativ entwickeln, welche mit gewöhnlichen Entwicklern solarisieren würden.

Entwickelt man eine solche Platte mit Pyrogallol-Soda-Entwickler, dem man 1 bis 10 Proz. kristallisiertes Bromkalium

1) Handelssorten von gewöhnlicher Lichtempfindlichkeit.

2) Schwankt stark je nach der Plattensorte.

3) Je nach der Länge der Entwicklungsdauer und Verwendung von gewöhnlichem Metol- oder Pyrogallol-Entwickler.

4) D. i. etwa 10 Kerzen-Meter-Sekunden (H. M. S.) bei meinen Trockenplatten.

zugesetzt hat, so wird die Schwelle der Solarisation stark herabgedrückt, mehr als mit dem von Precht empfohlenen Gemisch von Edinol-Entwickler (1:25) mit 1 Proz. festem Acetonsulfit[1]); dabei gibt Pyrogallol und Bromkalium kräftigere, besser graduierte Negative in der Region der starken, über die „Solarisationsgrenze" reichenden Ueberbelichtung. Aehnliches gilt von manchen anderen Entwicklern.

Mit Bezug auf die Entwicklungsmodalität überexponierter Platten will ich noch erwähnen, daß bekanntlich viele Entwicklerlösungen ohne Alkali das latente Bromsilberbild sehr langsam entwickeln und mit steigendem Alkalizusatz energischer werden.

Man darf sich aber nicht verleiten lassen, die Solarisation ausschließlich als Entwicklerphänomen zu betrachten (vergl. „Phot. Corresp." 1902, S. 569).

Herabdrückung der Solarisationsgrenze bei überexponierten Trockenplatten durch Behandlung mit Chromsäure vor dem Entwickeln.

Wässerige Lösungen von Brom führen das solarisierte Lichtbild in normal (d. i. negativ) sich entwickelnde Bromsilbergelatine über; bei längerer Einwirkung werden beide Lichtbilder zerstört. Diese Beobachtung machte Lüppo-Cramer für Kollodiumemulsion sowie für Gelatineplatten[2]), bei welchen aber eine störende Gerbung der Gelatine eintritt. Dann fanden Schaum und Braun[3]), daß Ammoniumpersulfat nicht nur das latente Lichtbild zerstört, sondern auch die Solarisation aufhebt; solarisierte Bromsilbergelatineschichten lassen sich nach 24stündigem Baden in $2^1/_2$ prozentiger Persulfatlösung mit Hydrochinon normal entwickeln. Aehnlich und noch rascher, sowie sehr präzise wirkend, fand ich eine wässerige Lösung von Chromsäure (1 g Kaliumbichromat, 3 g Schwefelsäure und 100 ccm Wasser)[4]). Diese Lösung zerstört das schwache, normale, latente Lichtbild[5]), drückt die Solarisation ganz enorm herab, hierbei werden die stark solarisierten Bromsilberbilder nach 10 bis 15 Minuten langer

1) „Phot. Corresp." 1902, S. 570.

2) Lüppo-Cramer, „Wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiete der Photographie" 1902, S. 106. — Vergl. ferner „Phot. Corresp." 1901, S. 348; 1902, S. 134.

3) „Phot. Mitt." 1902, S. 224.

4) Von mir im Jahre 1881 zum Zerstören von Lichtschleier zuerst verwendet („Phot. Archiv" 1881).

5) Z. B. gilt dies für Trockenplatten, welche im Scheiner-Sensitometer eine kräftige Schwärzungsskala bei Entwickeln von Nr. 1 bis 16 geben; solche latente Bilder werden von Chromsäure ganz zerstört.

Einwirkung in einen Zustand übergeführt, welcher die normale Entwicklung eines normalen Negatives (an Stelle des Solarisationsdiapositivs) gestattet[1]).

Dabei wird die vorhandene direkte photographische Schwärzung der überbelichteten Platte an den schwächeren Graden des Sensitometers partiell zerstört; die übrig bleibenden geschwärzten Bildstellen entwickeln sich nach der Chromsäure-Behandlung aber trotzdem nicht solarisiert, sondern als normales Negativ.

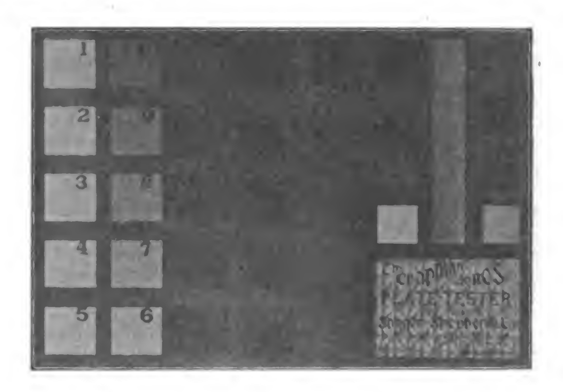


Fig. 5. Ueberexponierte, solarisierte Bromsilbergelatineplatte, entwickelt mit Metol-Soda.

Benutzt man konzentrierte Chromatlösungen bei Gegenwart von Salpetersäure, z. B. 2 g Kaliumbichromat, 6 ccm konzentrierte Salpetersäure und 100 ccm Wasser bei $^1/_4$ bis $^3/_4$ stündiger Wirkungsdauer, so bewältigt man damit besonders starke Solarisationsphänomene. Es ergibt eine solche überexponierte Platte nach dem Waschen und Entwickeln z. B. mit gewöhnlichem Metolsoda-Entwickler ein schleierloses, wohlgraduiertes Negativ (z. B. von Nr. 1 bis 13 oder 20 Nummern des Jones-Sensitometers je nach der Länge der Behandlung in der Säure) nach 5 bis 15 Minuten langer Hervorrufung,

1) Ueber die Zerstörung des solarisierten Bildes durch partielles Fixieren in Fixiernatron siehe Englisch, „Jahrbuch f. Phot." 1902, S. 73.

während derselbe Entwickler eine ebenso überexponierte Platte unter den stärksten Solarisationserscheinungen schleierig entwickeln würde.

Fig. 5 bis 6 zeigen die Faksimile der bis zur starken Solarisation belichteten und entwickelten Bromsilberplatten vor und nach dem Behandeln mit Chromsäure. Fig. 5 zeigt das beim gewöhnlichen Entwickeln entstehende Solarisationsbild; Fig. 6 die partielle Zurückdrängung der Solarisationsgrenze durch 15 Minuten langes Behandeln mit Bichromat und Schwefel-

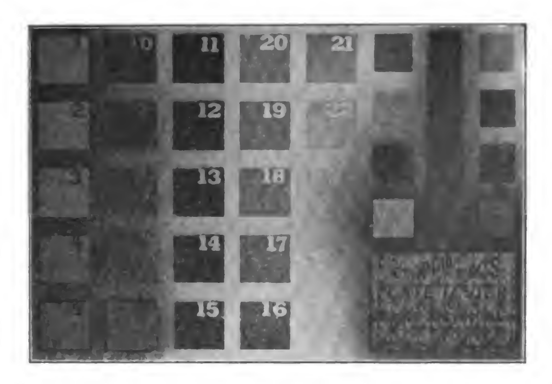


Fig. 6. Ebenso überexponierte Bromsilbergelatineplatte, 15 Minuten lang behandelt mit Bichromat und Schwefelsäure, dann mit Metol entwickelt.

säure und darauffolgendes Entwickeln, wobei schon teilweise ein normales Negativ auftritt und der allgemeine Lichtschleier am Grunde der Platte (Folge von Irradiation und Lichthofbildung) partiell zerstört ist; Fig. 7 die vollständige Umwandlung des Solarisationsbildes in ein sich normal entwickelndes Negativ nach Behandlung mit Bichromat und Salpetersäure. Sämtliche Platten sind mit demselben Metol-Entwickler hervorgerufen.

Diese Behandlung der solarisierten Platten mit Chromsäure ist noch radikaler für die Aufhebung der Solarisation wirksam als die bloße Variation (Verzögerung) der Entwicklerflüssigkeit und beweist neuerdings, was schon Lüppo-Cramers Versuch gezeigt hatte, daß es falsch wäre, wenn

man die Solarisation ausschließlich für ein Entwicklungsphänomen halten würde; man kann vielmehr die Solarisation innerhalb sehr weiter Grenzen durch die erwähnte Behandlung mit Chromsäure aufheben, ohne an der Zusammensetzung der gewöhnlichen Entwickler irgend etwas zu ändern. Uebrigens

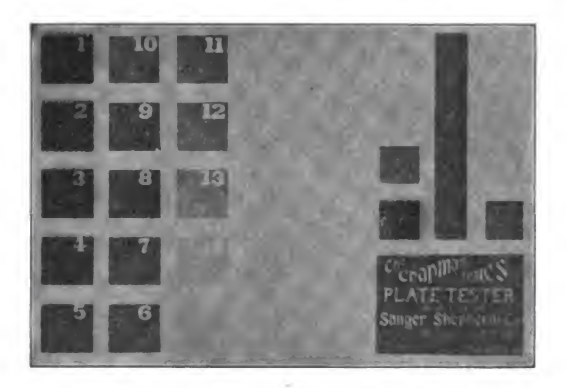


Fig. 7. In derselben Weise überexponierte Bromsilberplatte wie bei 5 und 6, aber vor dem Entwickeln mit Bichromat und Salpetersäure behandelt worden.

sind sämtliche von mir angegebene Methoden zur Aufhebung der Solarisationsphänomene sicher und mit stets gutem Erfolge auszuführen.

Neuheiten aus Lechners Fabrik in Wien.

Von Wilhelm Müller in Wien.

Lechners neue Taschenkamera.

Bei Konstruktion dieser Kamera ist von dem Standpunkte ausgegangen worden, einen kompendiösen Apparat für Hand und Stativ zu schaffen, bei welchem es auch möglich ist, Zeitaufnahmen mittels des bekannten Schlitzverschlusses zu exponieren. Um dies möglich zu machen, mußte die bisherige Auslösung des Verschlusses dahin modifiziert werden,

daß dieselbe unter gleichzeitiger Beibehaltung eines Hebels für Fingerdruck auch auf pneumatischem Wege erfolgen kann,

Die Kamera wird in den Formaten 6×9, 9×12, 13×18 und 9×18 cm (Stereoskop) hergestellt, ist ein Klappapparat mit in dessen Körper verschwindender Verspreizung, so daß also in geschlossenem Zustande (Fig. 8) das Vorderteil mit dem Objektiv direkt an den Rahmen des Rückteils anschließt. Um die Kamera gebrauchsfertig (Fig. 9) zu machen, genügt es, das Vorderteil herauszuziehen, bis die Verspreizung einschnappt. Die Einstellung auf die verschiedenen Entfernungen geschieht durch Hebelstellung, die Orientierung durch einen am Vorderteil der Kamera angebrachten Sucher mit plankonkaver Linse à vision directe oder durch die Visierscheibe.

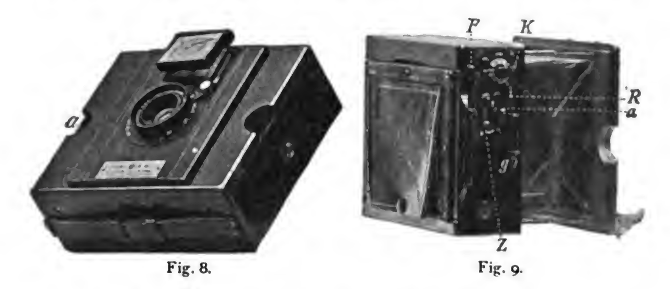


Fig. 8. Fig. 9.

Der Verschluß ist ein Rouleau-Schlitzverschluß mit von außen verstellbarer und direkt abzulesender Spaltbreite. Um jeder Komplikation im Mechanismus tunlichst aus dem Wege zu gehen, wird durch denselben Knopf *K* (Fig. 10), mit welchem die Spannung des Verschlusses vorgenommen wird, auch dessen Verstellung bewerkstelligt, welche nur bei geschlossenem Rouleau möglich ist. Um den Spalt des Verschlusses zu verengern, wird der Zeiger *Z* von dem Punkte *N* nach *V* verschoben, wodurch die Spannvorrichtung ausgeschaltet wird. Man dreht sodann den Knopf *K* so weit in der Richtung des Pfeiles, bis jene Zahl an der Peripherie der mit dem Knopfe fix verbundenen Scheibe, welche die gewünschte Spaltbreite in Centimetern angibt, auf die am Kamerakörper ersichtliche Marke einspielt. Hierauf wird der Zeiger *Z* wieder von *V* nach *N* verschoben, und der Knopf *K* wird nun wieder so lange in der Pfeilrichtung gedreht, bis er auf Widerstand stößt. Das Rouleau ist nun aufgewunden

und der Verschluß gespannt. Die Regulierung auf Moment- oder Zeitaufnahmen ist vor dem Spannen des Verschlusses vorzunehmen, indem man den Hebel *R* auf *M*, resp. *Z* stellt. Die Auslösung erfolgt nun entweder durch Druck auf den Hebel *A* oder auf den Gummiball, welcher einen Luftstrom in das an der Seite befindliche Auslöseventil treibt. Aus naheliegenden Gründen ist hier von der Konstruktion einer Vorrichtung Abstand genommen worden, bei welcher die Auslösung durch den Druck einer am Schlauchende sich aufblähenden Gummiblase auf eine Feder erfolgt.



Fig. 10.

Mit der Verengerung der Schlitzbreite ist eine Abkürzung der Belichtungszeit verbunden, und können Expositionen bis zu etwa $^1/_{1000}$ Sekunde vorgenommen werden.

Um nun den Spalt wieder zu verbreitern, stellt man den Zeiger *Z* abermals auf den Punkt *V*, zieht den Hebel *A* nach abwärts, wie um den Verschluß auszulösen, während gleichzeitig der Knopf *K* der Pfeilrichtung entgegen gedreht wird. Bei der gewünschten Spaltbreite unterbricht man die Drehung, läßt den Hebel *A* los und stellt den Zeiger *Z* nach *N* zurück.

Um Zeitaufnahmen zu machen, muß der Spalt des Verschlusses derart verbreitert werden, daß die volle Breite des verwendeten Plattenformats freigelegt wird. Dies ist dann der Fall, wenn der mit *Z* bezeichnete Teilstrich der unter dem Knopfe *K* befindlichen Drehscheibe auf die fixe Marke am Kamerakörper einspielt. Der Umschalthebel *R* wird nach *Z* verschoben, und der Verschluß funktioniert nun für Zeitaufnahmen derart, daß nach dem ersten Drucke auf die Auslösevorrichtung die Platte so lange freigelegt wird, bis ein zweiter Druck das Rouleau vollständig abrollen läßt und somit die Exposition beendigt. Ein wesentlicher Vorteil ist es, daß der Verschluß vor der Platte, also im Rückteil der Kamera funktioniert, welches mit dem Stativ fest verschraubt ist. Eine Vibration des Apparates ist somit vollständig ausgeschlossen.

Nach demselben Prinzip ist auch Lechners neue Stereoskop-Taschenkamera gebaut (Fig. 11). Hier sind

die Hebel, mit welchen die Einstellung und Abblendung der Objektive vorgenommen wird, paarweise durch Schieberstangen verbunden, so daß in jeder Hinsicht die vollkommenste Identität vorhanden ist.

Eine ganz besondere Neuerung ist jedoch die gleichzeitige Eignung dieser Stereoskopkamera auch für Panorama-Auf-



Fig. 11.



Fig. 12.

nahmen. Die Objektive sind nämlich — jedes für sich — beweglich angeordnet, so dass durch eine seitliche Verschiebung das Objektiv in die Mitte des Kameravorderteils gebracht, das andere jedoch völlig außer Wirkung gesetzt werden kann.

Um eine Panoramen-Aufnahme zu machen, lockert man zunächst die beiden Klemmschrauben *a a* (Fig. 11) der Schieberstangen *E* und *B*, zieht das Zwischenlager *L*, welches in dem Winkel *W* drehbar ist, heraus und legt es um. Nun wird

das Objektivbrettchen I seitlich verschoben, das zweite, mit II bezeichnete, nachgerückt, so daß nun dessen Objektiv genau in der Mitte des Kameravorderteils steht. Die im Innern des Apparates befindliche Mittelwand *M* (Fig. 12) wird gleichfalls an die Seite gerückt und schließt das überflüssig gewordene Objektiv vollkommen ab. Die auf diese Weise erhaltenen Bilder sind im Format 9 × 18 cm. Die Einrichtung und Geschwindigkeiten des Verschlusses sind dieselben wie bei der erstbesprochenen Kamera.

Photochemie einiger emulgierten Schwermetallverbindungen.

Von Dr. Lüppo-Cramer in Frankfurt a. M.

(Mitteilungen aus dem wissenschaftlichen Laboratorium der Trockenplattenfabrik Dr. C. Schleußner, Aktiengesellschaft zu Frankfurt a. M.)

I. Quecksilberjodid.

Unter den Verbindungen des Quecksilbers sind eine ganze Reihe als lichtempfindlich bekannt. Die ältesten Mitteilungen über das Quecksilberjodid stammen von Hunt[1]) aus dem Jahre 1844, welcher fand, daß Quecksilberjodid auf Papier im Lichte braun wird. Slater[2]) stellte fest, daß die Braunfärbung besonders im blauen Lichte erfolge. Schnauß[3]) erhielt auf Quecksilberjodür, welches er durch Eintauchen einer mit jodiertem Kollodium überzogenen Glasplatte in ein Quecksilberoxydulnitratbad erzeugte, ein latentes Bild, welches er physikalisch entwickeln konnte.

Einen gewissen praktischen Wert fand das Quecksilberoxalat in dem Ederschen Quecksilberoxalatphotometer[4]). Umfassende Untersuchungen über die Lichtempfindlichkeit einer grösseren Reihe von Quecksilberverbindungen lieferte endlich in neuerer Zeit Namias[5]). Dieser Forscher erhielt bei verschiedenen Quecksilbersalzen nach der Belichtung chemisch entwickelbare Bilder, so z. B. lieferte ihm das saure Mercurotartrat ein basisches Mercurotartrat, welches er

---

1) „Researches on light“, nach Eders „Handbuch der Phot.“, I, S. 23.

2) „London Phot. Society“, Bd. VII, S. 48, nach Eders „Handbuch der Phot.“, I, S. 23.

3) „Photogr. Archiv“ 1875, S. 13.

4) Eders „Handbuch der Phot.“, Bd. I, S. 169.

5) „Photogr. Corresp.“ 1895, S. 341 bis 356.

mit weinsaurer Eisenvitriol-Lösung reduzieren konnte. Von den Oxydsalzen des Quecksilbers fand Namias besonders auch das Oxalat geeignet, entwickelbare Bilder zu liefern.

Meine Untersuchungen über das latente Bild auf Halogensilber-Emulsionen und dessen Entwicklung ließen es mir wünschenswert erscheinen, einen möglichst ähnlichen und einfach konstituierten Körper auf sein photographisches Verhalten zu prüfen, um vielleicht dadurch auch indirekte Hinweise für die photographischen Grundprobleme in den Haloïden des Silbers zu erhalten. Als ein derartiger Körper kam nur das Quecksilberjodid in Frage[1]). Dieser Körper hat in Form des alten Edwardsschen Verstärkers und seiner Varianten zwar schon eine Rolle in der Photographie gespielt, indessen beschränken sich die Publikationen über das Quecksilberjodid als lichtempfindlichen Körper auf die oben citierten von Hunt und Slater.

Es mag befremdlich erscheinen, warum das durch seine schöne rote Farbe ausgezeichnete Quecksilberjodid nicht häufiger ein Gegenstand photochemischer Untersuchung war. Der Grund scheint mir darin zu liegen, daß die direkt sichtbare Veränderung des ausgefällten Jodquecksilbers durch das Licht nur eine ganz geringfügige, noch weit geringere als die von Brom- und Jodsilber, ist und daß die Herstellung des roten Jodids in emulgierter Form nur unter besonderen Bedingungen gelingt. Wie ich mehrfach betont habe, ist das verschiedene Verhalten des belichteten und des unbelichteten Bromsilbers gegen die Entwickler, der Unterschied, welcher die Photographie überhaupt erst möglich macht, nur bei dem Bromsilber in emulgierter Form vorhanden, indem das aus wässerigen Lösungen ausgefällte Bromsilber im Dunkeln genau so leicht reduziert wird wie nach voraufgegangener Belichtung. Beim Quecksilberjodid findet sich dieses Verhältnis wieder, und es können sich Untersuchungen über dessen Lichtempfindlichkeit in dem Sinne, wie wir diese bei den Haloïden des Silbers finden, auch nur auf Jodquecksilber-Emulsion beziehen.

Versucht man nun nach gewohnten Methoden, Jodquecksilber-Emulsion zu erzeugen, so erhält man nicht das rote Quecksilberjodid, sondern eine gelblichweisse Modifikation, welche in ihrer Farbe sich nicht von manchen Bromsilberarten

---

1) Die Entwicklung des Mercurotartrates nach Namias ist wohl prinzipiell von der der Silberhaloïde unterschieden, insofern als bei den letzteren zweifellos eine Art „Auslösungsprozeß" stattfindet, was bei jenen organischen Verbindungen nicht anzunehmen ist.

unterscheidet. So erhält man auf folgende Weise eine derartige Emulsion: 20 g Gelatine werden in 400 ccm Wasser bei 40 Grad gelöst, dann eine heiße Lösung von 10 g Sublimat in 100 ccm Wasser und darauf 10 g Jodkalium gelöst in 50 ccm Wasser zugegeben. Man erhält eine sehr feinkörnige Emulsion, die man nach Zusatz von weiteren 20 g Gelatine in 60 ccm Wasser zum Erstarren ausgießt und in bekannter Weise zerkleinert und wäscht. Die so erhaltene Quecksilberjodid-Emulsion besitzt nur geringe Deckkraft und ist sehr wenig empfindlich. Auch nach halbstündiger Belichtung unter einem Negativ im diffusen Tageslicht erhielt ich bei der Hervorrufung mit kräftigen organischen Entwicklern nur dünne unterexponierte Bilder, so daß diese Emulsion keinen großen Reiz für weitere Untersuchungen bot. Bei der Verwendung von Gelatine als Colloïd erhält man anscheinend stets diese gelblichweiße Modifikation des Quecksilberjodids, so z. B. auch, wenn man bei der Emulgierung zuerst das Jodkalium und dann das Sublimat zusetzt, in welchem Falle sich das entstandene Quecksilberjodid zunächst immer erst wieder in dem Jodkalium als Doppelsalz auflöst, wodurch wesentlich andere Bedingungen gegeben sind.

Die gelblichweiße Modifikation des Quecksilberjodids geht durch „Reifen" allmählich in die rote über; so erreicht man beim Kochen der Emulsion schon nach kurzer Zeit eine wesentliche Farbenveränderung ins Orange, die bei weiterem Kochen oder langem Stehen bei gewöhnlicher Temperatur immer mehr nach dem charakteristischen Scharlachrot des ausgefällten Jodquecksilbers übergeht. Daß der Uebergang der gelblichweißen Modifikation in die rote auch mit einer Vergröberung des Korns verbunden ist, erkennt man leicht, wenn man nach einstündigem Kochen der gelblichen Emulsion dieselbe stark mit Wasser verdünnt und dann ruhig stehen läßt. Es setzt sich dann nach und nach ein roter Niederschlag unten ab, während ein nur ganz schwach rosa gefärbtes Jodid in feinerer Suspension darüber schwebt.

Der Uebergang der gelblichen Modifikation in die rote vollzieht sich auch, wenn man die alkoholische Lösung des ausgefällten roten Jodids in Wasser oder sehr verdünnte Gelatinelösung gießt. Es fällt zunächst gelblichweißes Jodquecksilber aus, welches nach längerem Stehen in die rote Form übergeht.

In emulgierter Form erhält man das rein rote Quecksilberjodid direkt, wenn man anstatt Gelatine Gummiarabikum verwendet. Man setzt zu 100 ccm Gummilösung 1 : 3 zuerst 20 g Sublimat gelöst in 200 ccm heißem Wasser,

dann eine Lösung von 100 ccm Gummilösung 1 : 3 + 20 g Jodkalium in 60 ccm Wasser.

Zu der so erhaltenen, rein rot gefärbten, sehr feinkörnigen, homogenen Emulsion, welche eine außerordentliche Deckkraft besitzt, setzt man 120 g Gelatine, gelöst in 800 ccm Wasser, gießt zum Erstarren aus, zerkleinert und wäscht. Auch wenn man bei der Emulgierung umgekehrt verfährt, d. h. zuerst das Jodsalz und dann das Sublimat zusetzt, erhält man die rote Form des Jodids.

Die rote Jodquecksilber-Emulsion besitzt im Verhältnis zur gelben eine sehr hohe Lichtempfindlichkeit, sie beträgt etwa den dritten Teil der Empfindlichkeit einer Chlorbromsilber-Emulsion des Handels, wie selbe zu Diapositiven Verwendung finden. Belichtet man unter einem normalen Negativ drei bis fünf Sekunden im diffusen Tageslicht, so erhält man bei der Hervorrufung mit Metol-Pottasche und andern kräftigen Entwicklern ausexponierte Bilder ohne jede Tendenz zur Schleierbildung. Die Jodquecksilber-Emulsion gibt indessen niemals eine so vollkommene Deckung bei der Entwicklung wie Halogensilber-Emulsionen, wohl infolge der weniger dunkeln Farbe des metallischen Quecksilbers, so daß auch aus diesem Grunde an eine Verwertung der Emulsion für die Praxis nicht zu denken ist. Die Quecksilberjodidplatten fixieren außerordentlich leicht und glatt in Fixiernatron wie auch in Natriumsulfit. Die Löslichkeit des Quecksilberjodids in Sulfit ist so groß, daß bei den Entwicklern normaler Zusammensetzung der Sulfitgehalt genügt, um die Bilder gleichzeitig mit der Entwicklung auch zu fixieren. Diese gleichzeitige Auflösung des Quecksilberjodids bei der Entwicklung ist nicht etwa der Grund der ungenügenden Deckkraft, indem Entwickler ohne jeden Sulfitzusatz kein besseres Resultat geben, sondern Bilder liefern, die sich nur durch die braunere Nuance des Niederschlages, wie durch die gelbliche Färbung der unbelichteten Teile unterscheiden.

Das emulgierte Quecksilberjodid ist ungleich schwerer zu reduzieren als die Silberhaloïde, so wird es durch Eisenoxalat in normaler Zeitdauer überhaupt nicht reduziert, anderseits kann man, ohne Schleierbildung zu riskieren, die stärksten Entwickler, z. B. konzentriertes Rodinal, in Anwendung bringen.

Die mannigfachen Reaktionen, denen das gewöhnliche photographische Silberbild zugänglich ist, lassen sich auf das Quecksilbernegativ nur zum Teil anwenden. Von den gewöhnlichen Verstärkungsmethoden gelingt nur die Uranverstärkung; die Bromkupferverstärkung wie selbstredend die Sublimat-

verstärkung versagen. Die Abschwächung mit Ferricyankalium und Thiosulfat verläuft sehr gut, während die Persulfatabschwächung nicht gelang. Gute Verstärkung erreicht man mit physikalischer Verstärkung, indem man zu einer Lösung von Quecksilberjodid in Sulfit einen Entwickler, am besten Glycin-Sulfit ohne Alkali, zusetzt.

Das latente Bild auf Quecksilberjodid-Emulsion läßt sich nach dem Fixieren sowohl mit dem sauren Metol-Silberverstärker wie mit Quecksilberjodid-Sulfit und alkalischem Entwickler hervorrufen, allerdings ist der Quecksilberniederschlag sehr hell gefärbt und das erzielte Bild nur sehr dünn. Immerhin zeigen diese Reaktionen mit Wahrscheinlichkeit, daß das latente Bild auf Quecksilberjodid dem auf Bromsilber analog konstituiert ist.

Sehr interessante Verhältnisse bietet die Untersuchung der spektralen Empfindlichkeit des Quecksilberjodids. Mit dem Spektroskop in der Durchsicht gegen den hellen Himmel betrachtet, läßt die Quecksilberjodid-Emulsionsplatte nur Rot und Gelb durch, und dieser charakteristischen Absorption gemäß liegt das Empfindlichkeitsmaximum zwischen E und D. Die spektrale Kurve fällt bei G plötzlich ab und die Empfindlichkeit im Blau und besonders im Violett ist gering. Diesem Verhalten entsprechend findet man bei Aufnahmen von Farbentafeln auf Quecksilberjodidplatten einen so hohen Grad von relativer Gelbgrünempfindlichkeit, daß die besten orthochromatischen Platten des Handels kaum damit konkurrieren können. Das von Slater (s. o.) erwähnte Quecksilberjodid ist also auch in dieser Beziehung ein wesentlich anderes gewesen.

Eine optische Sensibilisierung der Quecksilberjodidplatten durch Baden in Erythrosin und Cyanin hatte keinen Erfolg.

Die Quecksilberjodid-Emulsion würde vermöge ihrer Lichtabsorption in Verbindung mit der leichten Löslichkeit ihres Pigmentes in Thiosulfat ein ausgezeichnetes Mittel sein, um nach Art der Isolarplatten als Unterguß unter einer Bromsilber-Emulsion die Lichthofbildung zu verhindern. Es zeigte sich indes, daß die Verwendung des Quecksilberjodids zu diesem Zwecke ganz ausgeschlossen ist, indem sich Jodquecksilber und Bromsilber mit großer Leichtigkeit umsetzen, so daß die Lichtempfindlichkeit ganz enorm herabgedrückt wird. Offenbar bilden sich beim bloßen Uebergießen der getrockneten Jodquecksilber-Emulsionsplatte mit Bromsilbergelatine erhebliche Mengen Jodsilber, denn nach 10 Minuten langem Liegen einer derartigen, mit zwei Schichten übergossenen Platte im Fixierbade war die rote Farbe des Queck-

silberjodids gänzlich verschwunden, dagegen noch grüngelbes Silberhaloïd vorhanden, welches sich äußerst schwer in Thiosulfat löste und dadurch als Jodid dokumentierte. Der Fall ist ein interessanter Beleg dafür, wie sich auch unlösliche feste Körper in emulgierter Form mit größter Leichtigkeit umsetzen können.

II. Bleijodid.

Ueber das Bleijodid wurden schon früh Versuche[1]) angestellt und in der Hauptsache gefunden, daß es bei Gegenwart von Luft und Feuchtigkeit am Lichte Jod verliert und in Bleioxyd und Karbonat übergeht. Als Reagens auf das frei werdende Jod wurde mehrfach Stärke mit dem Jodblei vermengt.

R. Ed. Liesegang[2]) schließt an die ältesten Versuche von Schönbein, Roussin, Schmid u. a. an und findet auch, daß Quecksilberdämpfe das Jodbleibild verstärken, also eine Art physikalischer Entwicklung ergeben. In England wurde weiterhin mehrfach in der besonders für die englischen photographischen Fachblätter charakteristischen kritiklosen Art die photochemische Reaktion von Jodblei + Stärke als lichtempfindlichen Materials für Positivpapier als Neuheit empfohlen, bis Valenta[3]) 1891 auf die Uebereinstimmung dieser Resultate mit denen von Liesegang hinwies und zugleich den Prozeß als praktisch wertlos hinstellte.

Bei allen Versuchen der genannten Autoren ist nicht von emulgiertem, sondern von ausgefälltem, resp. auf Papier durch Baden erzeugtem Jodblei die Rede, so daß mir die Untersuchung einer Bleijodid-Emulsion einiges Interesse bot. Daß eine Reduktion zu Metall durch Entwickler beim Bleijodid ausgeschlossen ist, war von vornherein klar, doch erschien es nicht unmöglich, bei physikalischer Entwicklung mit nascierendem Silber neue Erscheinungen zu beobachten, wie schon der Liesegangsche Versuch mit Quecksilberdampf schließen ließ.

Das Bleijodid läßt sich in gleichmäßiger Emulsion erzeugen, wenn man in folgender Weise vorgeht.

Zu 200 g zehnprozentiger Gelatinelösung werden 22 g Jodkalium, gelöst in 200 ccm Wasser, gegeben. Ferner wird zu weiteren 200 g Gelatinelösung eine Lösung von 20 g essigsaurem Blei in 200 ccm Wasser und 0,5 ccm Eisessig gegeben.

---

1) Eders „Handbuch der Phot." 1884, Bd. I, S. 23.
2) Eders „Jahrb. f. Phot." für 1891, S 420.
3) Eders „Jahrb. f. Phot." für 1892, S. 442: „Phot. Corresp." 1891.

Beide Lösungen werden auf 40 Grad gehalten und die Bleisalzlösung bei Lampenlicht in dünnem Strahl unter kräftigem Schütteln langsam zur Jodsalzgelatine gegeben. Es entsteht eine intensiv gelbe, ziemlich homogene Emulsion; einige flockige Ausscheidungen bleiben beim späteren Filtrieren zurück. Man läßt die Emulsion zwei Stunden bei 30 bis 40 Grad stehen und gibt dann weitere 160 g Gelatine + 600 ccm Wasser hinzu, gießt auf Eis und wäscht die zerkleinerten „Nudeln" vier bis fünf Stunden lang in fließendem Wasser.

Die mit dieser Emulsion überzogenen Platten sind sehr wenig lichtempfindlich, indem man erst nach zweistündiger Belichtung unter einem Negativ im diffusen Tageslicht einen physikalisch entwickelbaren Eindruck erhält. Von einem „latenten" Bilde kann keine Rede sein, da der entwickelbare Eindruck auch vorher bereits schwach sichtbar ist. Ebensogut wie mit dem Metol-Silberverstärker kann man mit Stärkekleister „entwickeln", der unter Bildung von Jodstärke das schwach sichtbare Bild sofort intensiv schmutzig grün werden läßt. Die Stärke spielt indessen nicht nur die Rolle eines „Indikators", sondern besitzt auch in hohem Grade die Rolle eines chemischen Sensibilisators. Trägt man nämlich auf die Jodblei-Gelatineplatten stellenweise dünnen Stärkekleister auf, so färben sich bei der Belichtung diese Stellen sehr bald intensiv, während nach gleich langer Belichtungszeit und darauf folgendem Betupfen mit Kleister noch keinerlei Wirkung nachgewiesen werden kann.

Verleibt man der Jodblei-Gelatine vor dem Gießen der Platten Stärkekleister ein, so ergibt sich nach dem Trocknen keine größere Empfindlichkeit als bei den Platten ohne Stärke; erst wenn man die Platten anfeuchtet, tritt die sensibilisierende Wirkung wieder ein. Feuchtigkeit allein bewirkt aber (auf einer stärkefreien Kontrollplatte) keine Empfindlichkeitssteigerung.

Die Substanz des physikalisch entwickelten Bildes auf Jodblei ist Silber, welches sich im Farmerschen Abschwächer leicht löst. Gegen chemische Entwicklung, auch gegen Amidol und Alkalikarbonat, ist das Jodblei indifferent.

III. Silbersulfid.

Das Silbersulfid erhält man in emulgierter Form am einfachsten, indem man die leichte Zersetzlichkeit des Silberthiosulfates benutzt.

Zu 200 g zehnprozentiger Gelatinelösung wurden 10 g wasserfreies Natriumthiosulfat, gelöst in 100 ccm Wasser, gegeben. Ferner wurden 20 g Silbernitrat in 200 ccm Wasser

gelöst und bis zur Wiederauflösung des Silberoxyds mit Ammoniak versetzt. Gießt man bei 35 Grad die Silberlösung in die Thiosulfat-Gelatine, so bleibt einige Momente die Lösung farblos, wird aber nach und nach dunkler, bis nach zehn Minuten eine tief dunkle, braunschwarze, anscheinend „kornlose" Emulsion von Schwefelsilber entstanden ist. Dieselbe wurde nach $1^1/_2$ Stunden langem Stehen bei 40 Grad mit einer weiteren Lösung von 40 g Gelatine in 250 ccm Wasser versetzt und nach dem Erstarren, wie üblich, gewaschen und auf Platten gegossen.

Für die Erkennung einer etwaigen, mit dieser Emulsion zu ermöglichenden Entwicklung musste zunächst ein Fixiermittel gesucht werden, welches Schwefelsilber, nicht aber metallisches Silber, auflöste. Ich machte zu diesem Behufe von der Tatsache Gebrauch, daß Cyankalium Silber nur bei Gegenwart von Sauerstoff auflösen kann, und hielt den Sauerstoff durch Sulfitzusatz fern. Je 10 g Cyankalium und wasserfreies Natriumsulfit wurden in 100 ccm Wasser gelöst und ergaben ein Fixierbad, in dem metallisches Silber unverändert bleibt, in dem sich aber das Schwefelsilber in emulgierter Form in einer Stunde bis zur Glasklarheit auflöste. Die Platten waren so dick gegossen, daß man den Glühfaden der mit rotem Glase umkleideten elektrischen Lampe durch die Schicht hindurch noch ganz deutlich erkennen konnte. Eine Entwicklung ließ sich deshalb auch leicht konstatieren. Sie erfolgte in physikalischem Entwickler (Metol + Citronensäure + $AgNO_3$, wie üblich) momentan, und zwar ganz gleich, ob die Platte unbelichtet oder stundenlang belichtet war. Die physikalische Hervorrufung gibt in einer Minute vollkommene Undurchsichtigkeit und lieferte nach dem Fixieren in dem angegebenen Cyankalium-Sulfitbade einen „kornlosen" Silberniederschlag von schöner, tief dunkelroter Farbe. Daß der Niederschlag reines Silber ist, geht daraus hervor, daß er sich in Ferricyankalium und Thiosulfat glatt auflöst, während die Schwefelsilberplatte in diesem Abschwächer unverändert bleibt.

Die chemische Entwicklung, sowohl mit Eisenoxalat wie mit dem ungewöhnlich „rapiden" Entwickler Amidol-Pottasche, ergibt bei der Schwefelsilber-Gelatine-Emulsion ebenfalls keinen Unterschied, einerseits unbelichtet, anderseits nach langer Belichtung; man erhält in kurzer Entwicklungszeit eine durchgreifende Reduktion zu Silber, das nach dem Fixieren eine rein schwarze Farbe zeigt.

Schwefelsilber ist also ein Körper, der, wenigstens in der angegebenen Weise dargestellt, den für die Halogenide des

Silbers so charakteristischen Unterschied in unbelichtetem und belichtetem Zustande nicht zeigt und in diesem Sinne einer photochemischen Reaktion nicht zugänglich zu sein scheint.

IV. Quecksilbersulfid.

Das Quecksilbersulfid gehört in Form des Zinnobers zu den ältesten lichtempfindlichen Körpern; die Kenntnis der zerstörenden Wirkung des Lichtes auf alle Malerfarben, unter denen der Zinnober von jeher eine große Rolle spielte, reicht nach Eders historischen[1]) Untersuchungen schon zwei Jahrtausende zurück (Vitruvius, Plinius).

Der Zinnober wird am Lichte schwarz, indem sich aus dem kristallinischen roten schwarzes, amorphes Schwefelquecksilber bildet[2]).

Eine Schwefelquecksilber-Emulsion erhielt ich nach Analogie der Schwefelsilber-Darstellungsmethode im vorigen Absatz in folgender Weise:

Zu 250 g zehnprozentiger Gelatinelösung wurde eine Lösung von 12 g wasserfreiem Natriumthiosulfat in 100 ccm Wasser und hierzu langsam eine Lösung von 20 g Sublimat in 200 g heißem Wasser gegeben. Man setzt wegen der leichten Koagulation der Gelatine durch Sublimat dem letzteren keine Gelatine zu, erhält aber trotzdem eine sehr feinkörnige Emulsion von hellbräunlich-grüner Farbe. Nach $1\frac{1}{2}$ stündigem Stehen bei gewöhnlicher Temperatur wird eine Lösung von 150 g Gelatine in 500 ccm Wasser zugegeben und nach dem Erstarren gewaschen.

Die Schwefelquecksilber-Emulsion besitzt eine sehr geringe Lichtempfindlichkeit. Nach dreistündiger Belichtung in diffusem Tageslicht werden die Platten allerdings deutlich erkennbar dunkler und zeigen in der Aufsicht eine viel mattere Schicht, geben aber bei chemischer Entwicklung mit Metol-Soda wie Amidol-Soda keine durchgreifende Reduktion, wenn auch eine erhebliche Dunkelfärbung. Mit alkalischem Amidol behandelt, wird auch der unbelichtete Teil der Quecksilbersulfid-Platte ein wenig dunkler, die Emulsion „schleiert".

Die Substanz, welche die Dunkelfärbung bei chemischer Entwicklung des Schwefelquecksilbers verursacht, scheint kein metallisches Quecksilber zu sein, höchstens zu einem Teil aus solchem zu bestehen, da in Farmerschem Abschwächer auch nach stundenlanger Einwirkung nur eine geringe Hellerfärbung auftritt, während, wie in Absatz 1

1) Eders „Handbuch der Phot." 1882, Bd I, S. 2.

2) Ebenda, S. 15.

erwähnt, die Negative aus Jodquecksilber-Emulsion in Farmerscher Lösung in kurzer Zeit vollkommen gelöst werden.

Die physikalische Entwicklung mit Metol-Silber liefert einen starken Silberniederschlag auf der belichteten Quecksilbersulfidplatte, während der unbelichtete Teil unverändert bleibt.

Eine Fixierung der Schwefelquecksilberplatten gelingt weder in der für Schwefelsilber oben angegebenen Kombination von Cyankalium und Sulfit, noch in reinem Cyankalium; vielmehr führt das Cyankalium das Sulfid in eine tiefschwarze Verbindung über.

V. Oxyde des Silbers und des Quecksilbers.

Versucht man die Oxyde des Silbers und des Quecksilbers in Gelatine zu emulgieren, indem man der Lösung von Gelatine + Silbernitrat oder + Sublimat die theoretisch notwendige Menge Natronlauge zusetzt, so erhält man unvermeidlich eine totale Koagulation des Leimes.

Ich machte daher zunächst von der in Absatz 1 als gut befundenen Emulgierung in Gummiarabikum Gebrauch.

Zu einer Lösung von 100 g Gummiarabikum in 500 ccm Wasser wurde eine Lösung von 20 g Sublimat in 200 ccm heißem Wasser und dann portionenweise 60 ccm zehnprozentige Natronlauge, verdünnt mit 100 ccm Wasser bei 40 Grad beider Lösungen gegeben. Man erhält so eine hellbräunliche, ziemlich feinkörnige Emulsion von Quecksilberoxyd ohne flockige Ausscheidungen.

Ersetzt man in dieser Emulsion das Sublimat durch 20 g Silbernitrat und verwendet 50 ccm zehnprozentige Natronlauge, verdünnt mit 100 ccm Wasser, so erhält man das Silberoxyd in braunschwarzer, sehr feinkörniger Emulsion.

Setzt man nun zur Ermöglichung des Auswaschungs- und Gießprozesses diesen Oxyd-Emulsionen Gelatinelösung zu, so tritt wiederum totale Koagulation ein, ein Beweis, daß in dieser feinen Verteilung auch das fertig gebildete, sehr schwer lösliche Silberoxyd und das so gut wie unlösliche Quecksilberoxyd eine außerordentliche Gerbekraft besitzen.

Da sich also in Gelatine keine Emulsion der Oxyde des Silbers und des Quecksilbers herstellen ließ, versuchte ich es mit Kollodium. Es zeigte sich jedoch, daß sich auch in Kollodium keine Emulsion der Oxyde herstellen ließ, indem bei Zusatz der theoretisch erforderlichen Menge von alkoholischer Natronlauge zu dem in Kollodium gelösten Salze des Schwermetalls sich noch vor der vollständigen Emulgierung der Oxyde eine Einwirkung des Alkalis, resp. des gebildeten

emulgierten Oxydes auf das Pyroxylin vollzog, so daß dieses die Viskosität und Bindekraft in wenigen Augenblicken vollständig einbüßte.

VI. Quecksilberoxydul.

Das Oxydul des Quecksilbers läßt sich im Gegensatz zum Oxyd leicht in Gelatine emulgieren, ohne daß eine Koagulation eintritt. Wegen der leichten Zersetzlichkeit des zu verwendenden Quecksilberoxydulnitrates in neutraler Lösung zu basischem Salz benutzte ich eine mit Salpetersäure versetzte Lösung des Salzes.

Zu 50 g Gelatine, gelöst in 500 ccm Wasser, wurden zunächst 50 ccm zehnprozentige Natronlauge und sodann portionenweise eine frisch bereitete Lösung von 10 g Quecksilberoxydulnitrat in 100 ccm Wasser + 3 ccm Salpetersäure, spez. Gew. 1,4, bei 40 Grad zugegeben. Es entsteht eine ziemlich feinkörnige Emulsion des Oxyduls von hellgrauer Farbe.

Nach zwölfstündigem Stehen bei Zimmertemperatur wurde die inzwischen erstarrte Emulsion wieder geschmolzen und nach Zusatz von 100 g Gelatine, gelöst in 400 ccm Wasser, zum Erstarren ausgegossen u. s. w.

Die Quecksilber-Gelatineplatten lassen sich mit nascierendem Silber ziemlich dicht entwickeln, doch ist es gleichgültig, ob man die Platten gar nicht oder lange belichtet hat; also dieselbe Erscheinung wie beim Schwefelsilber.

Metol-Soda entwickelt schwach, Amidol-Soda stärker; auch bei chemischer Entwicklung ist ein Unterschied der nicht belichteten Teile gegenüber kürzer oder länger belichteten nicht zu konstatieren.

Zur Photochemie des Jodsilbers.

Von Dr. Lüppo-Cramer in Frankfurt a. M.

(Mitteilungen aus dem wissenschaftlichen Laboratorium der Trockenplattenfabrik Dr. C. Schleußner, Aktiengesellschaft in Frankfurt a. M.)

Mit der Ersetzung des sogen. „nassen Verfahrens“ im photographischen Negativprozeß durch die Trockenplatte trat nicht nur die Ersetzung des Bindemittels Kollodium durch die Gelatine, sondern auch die des Jodsilbers durch das Bromsilber ein, und die physikalische Entwicklung wurde durch die chemische verdrängt. Neben der Bromsilbergelatine spielt im Trockenverfahren die Chlorsilbergelatine, deren

Wesen 1881 von Eder und Pizzighelli studiert wurde, noch eine Rolle für Positivprozesse mit Entwicklung, und auch die gemischte Chlorbromgelatine findet vielfach Anwendung.

Jodsilber wird in Form von Gelatine-Emulsion bekanntlich nur in geringen Zusätzen bis zu wenigen Prozenten zur Bromsilbergelatine verwendet; als selbständiger, bilderzeugender Körper kam es nicht in Frage und ist als solcher auch keiner eingehenden Untersuchung gewürdigt worden [1]). Eine einfache Ueberlegung veranlaßte mich zur Annahme der Möglichkeit, daß das emulgierte Jodsilber vielleicht nur verkannt und deshalb eines weitergehenden Studiums wohl wert sein könnte.

Vergleichen wir die verschiedenen Halogenide des Silbers miteinander in photochemischer Beziehung, so finden wir zunächst, daß das Bromsilber die Lichtempfindlichkeit des Chlorsilbers in jeder Form bedeutend übertrifft.

Wir finden ferner, daß die Reduktion des Chlorsilbers viel leichter erfolgt als die des Bromsilbers. Während für die Hervorrufung von Chlorsilbergelatine schon recht schwache Entwickler genügen [2]) und Rapidentwickler Schleier veranlassen, verträgt die Bromsilber-Emulsion erheblich energischere Entwickler und ist gegen schwache Reduktionsmitel, die Chlorsilber noch entwickeln, fast indifferent.

Im Daguerreotypprozeß wie im nassen Verfahren ist nun Jodsilber das lichtempfindlichste der Silberhalogenide. In beiden dieser alten Prozesse ist die Entwicklung eine physikalische, eine Anziehung des fein verteilten Quecksilbers oder des nascierenden Silbers durch das latente Bild; eine Reduktion des Jodsilbers findet nicht statt.

In der Widerstandsfähigkeit der Silberhalogenide gegen Reduktionsmittel findet zweifellos eine Aufsteigung von Chlor- über Brom- zu Jodsilber statt, wie die aus wässrigen Lösungen ausgefällten Körper zeigen und verschiedene rein chemische Ueberlegungen bestätigen.

Da nach dem periodischen System der Elemente, nach welchem die Eigenschaften der Elemente, und damit die ihrer Verbindungen, Funktionen der Atomgewichte sind, in jeder Richtung eine Skala in der Reihenfolge Chlor-, Brom-, Jodsilber zu vermuten wäre und, wie die obigen Ueberlegungen ergeben, diese Skala auch in Bezug auf die Lichtempfindlich-

---

1) Siehe Eders „Ausführl. Handbuch d. Phot“, Bd. 3, 5. Aufl., S. 29 (1902).

2) Vergl. Liesegang in Eders „Jahrbuch f. Phot.“ für 1902, S. 572 und 573: siehe auch König, „Phot. Corresp.“ 1903, S. 14.

keit stimmte, wenn wir das Jodsilber im Kollodiumprozeß bei physikalischer Entwicklung ins Auge fassen, so sollte man annehmen, daß auch bei chemischer Entwicklung das Jodsilber das lichtempfindlichste der drei Halogenide sein müßte. Das Hindernis, weshalb diese Lichtempfindlichkeit des Jodsilbers nicht in die Erscheinung tritt, könnte vielleicht darin zu suchen sein, daß man nicht Entwicklersubstanzen oder Entwicklermischungen von hinreichender Reduktionskraft in Anwendung brachte.

Um dieser Frage näher zu treten, habe ich die Emulgierung von Jodsilber in Gelatine näher studiert und nach vielen Versuchen unter Zugrundelegung meiner Erfahrungen in der Trockenplatten-Technik Jodsilbergelatineplatten erhalten, die eine außerordentlich große Deckkraft und gleichzeitig ein homogenes, feines Korn zeigten. Die Lichtempfindlichkeit dieser Platten bei nachfolgender Hervorrufung in einem normalen Entwickler ist recht gering; sie ist annähernd die einer Chlorsilbergelatine-Emulsion, wie man sie nach den Angaben von Eder[1]) erhält. Eisenoxalat entwickelt in der für Bromsilberplatten gewohnten Zeit gar nicht, doch tritt bei längerer Einwirkungsdauer eine deutliche Hervorrufung ein. Wesentlich stärker wirkt Metol-Pottasche, noch stärker Amidol mit viel Sulfit und in großer Konzentration. Verwendet man aber Amidol mit Alkali nach folgendem Rezept: 100 ccm Wasser, 20 g wasserfreies Sulfit, 2 g Amidol + gleiches Volumen zehnprozentiger Pottaschelösung, so erhält man eine recht rapide Anfangsreduktion auch bei wesentlich kürzerer Exposition, wobei die unbelichteten Partieen der Platte glasklar bleiben, während dieser Entwickler Bromsilberplatten total verschleiert. Ich versuchte also noch stärker wirkende Hervorrufungssubstanzen in Anwendung zu bringen, wobei solche Körper, die man zur Entwicklung von Bromsilber schon gar nicht mehr gebrauchen kann, ihre Dienste am besten zu tun versprechen.

Herr Dr. M. Andresen, der auf dem Gebiete der Entwickler-Chemie wohl die meiste Erfahrung besitzt, hatte die außerordentliche Liebenswürdigkeit, mir für den angedeuteten Zweck eine Reihe von Substanzen, die in alkalischer Lösung Bromsilber nur unter totaler Verschleierung entwickeln, zur Verfügung zu stellen. Es waren dies Triamidophenol, Diamidoresorcin und Triamidoresorcin, die ich nach dem für Amidol oben angegebenen Rezepte in Anwendung brachte. Von

1) Siehe Eders „Ausführl. Handbuch d. Phot.“, 3. Bd., 5. Aufl., S. 727 (1902).

diesen Körpern entwickeln die beiden letztgenannten das Jodsilber noch wesentlich rascher und intensiver als Amidol-Pottasche, sie geben allerdings in kürzester Zeit so stark gefärbte Brühen, daß die Gelatine sich intensiv färbt. Indessen ist auch bei Anwendung des rapidesten Triamidoresorcins in alkalischer Lösung eine recht lange Exposition nötig, und auch bei längster[1]) Entwicklungsdauer erhält man nur ein ganz dünnes Bild.

Die Fixierung der Jodsilbergelatine gelingt nicht mehr in Thiosulfat, sondern man muß zum Cyankalium greifen, ist dann aber genötigt, um die Auflösung des Bildes selbst zu verhindern, Sulfit als Gegenmittel gegen die Oxydation des Silbers hinzuzufügen. Ich verwendete: 10 g Cyankalium, 20 g Sulfit wasserfrei + 200 ccm Wasser. In diesem Bade löste ich das Jodsilber in 5 bis 10 Minuten glatt auf, ohne daß das Bild angegriffen wird, wie ein Parallelversuch mit einem gewöhnlichen Negativ zeigte. Auch bei längster Entwicklungsdauer bleibt das Bild auf Jodsilber so dünn, daß kein normal kopierfähiges Negativ erzielt werden kann.

Es scheint aus diesen Versuchen hervorzugehen, daß in der Tat die Jodsilbergelatine für die Praxis unbrauchbar ist. In theoretischem Interesse erschien es mir aber dennoch wichtig, nach weiteren Beweisen dafür zu suchen, daß nicht nur eine schwere Reduktion, sondern wirklich eine geringe Lichtempfindlichkeit des Jodsilbers in emulgierter Form vorliegt.

Ich versuchte deshalb zunächst Jodsilber-Kollodiumemulsion, die ich durch Ueberführung einer Bromsilber-Kollodiumemulsion durch Digestion mit Jodkalium in Jodsilber herstellte, indem ich 200 ccm Emulsion von Albert mit einer Lösung von 45 g Jodkalium in 50 ccm Wasser + 50 ccm Alkohol versetzte, die Emulsion nach einiger Zeit mit Wasser fällte, auswusch und wieder in Alkoholäther löste.

Auch diese Jodsilber-Emulsion ist gegenüber der Bromsilber-Emulsion äußerst wenig empfindlich, auch bei Hervorrufung mit Amidolpottasche.

Weitere Hinweise hoffe ich durch Behandlung des latenten Bildes auf Bromsilber mit Jodkalium zu erhalten. Ein latentes Bild auf gewöhnlicher Trockenplatte wurde zwei Minuten lang in fünfprozentiger Jodkaliumlösung gebadet

---

1) Vielleicht wird die nur im Anfange recht rapide Wirkung der Entwicklersubstanzen, die sehr bald nachläßt, zum Teil auch mit bedingt durch das Auftreten der von Lumière und Seyewetz (Eders „Jahrbuch f. Phot." für 1898, S. 105) nachgewiesenen Imido-Oxydationsprodukte, die in dem Maße entstehen, wie die Entwicklung vor sich geht, und die in umgekehrtem Sinne wie der Entwickler auf das Bromsilber wirken. Der Verf.

und nach gründlichem Waschen in Amidolpottasche entwickelt; es ergab sich ein schleierfreies, aber sehr dünnes und gänzlich unterexponiert erscheinendes Bild; das außerordentlich langsame Fixieren in Thiosulfat bewies die eingetretene Umwandlung in Jodsilber.

Da das latente Bild auf Bromsilberkollodium durch Baden in Bromkalilösung stark abgeschwächt wird, bei gleichzeitiger Gegenwart von Alkali jedoch unverändert bleibt[1]), und diese Reaktion auch mit Jodkalium + Bromsilbergelatine vor sich gehen könnte, so wiederholte ich den letzten Versuch bei gleichzeitiger Gegenwart von Soda und machte eine Kontrollprobe mit dem alkalischen Jodkaliumbade vor der Exposition. Es stellte sich dabei heraus, daß bei der Ueberführung des Bromsilbers in Jodsilber vor der Exposition keinerlei Bildspur erhalten wurde, daß aber bei der Behandlung des latenten Bromsilberbildes mit derselben Jodkalilösung ein wenn auch wesentlich dünneres Bild als auf der Kontrollplatte erhalten wurde. Hieraus scheint einwandsfrei hervorzugehen, daß in der Tat die Lichtempfindlichkeit und nicht nur die geringe Disposition zur Hervorrufung die Ursache des Verhaltens des Jodsilbers in emulgiertem Zustande ist. Weiter bestätigt wurde dies durch eine analoge Behandlung von Bromsilber-Kollodiumplatten mit alkalischer Jodkalilösung und nachfolgender physikalischer Entwicklung: vor der Belichtung verhindert die Umwandlung des Bromsilbers in Jodsilber das Zustandekommen eines Bildes, vollzieht man nach der Belichtung die Ueberführung in Jodid, so erhält man mit nascierendem Silber ein Bild, wenn auch ein wesentlich dünneres und kürzer exponiert erscheinendes, als auf der Bromsilberemulsion.

Da also weder das Bindemittel noch die Art der Hervorrufung einen fundamentalen Unterschied in dem relativen Empfindlichkeitsverhältnis von Jod- zu Bromsilber bedingt, so könnte vielleicht der beim nassen Prozeß vorhandene Silbernitrat-Ueberschuß die Ursache der höheren Empfindlichkeit sein. Es zeigte sich jedoch, daß auch nach dem Sensibilisieren im Silberbade das in Kollodium emulgierte Bromsilber annähernd dieselbe, viel höhere Empfindlichkeit (bei physikalischer Entwicklung) aufwies, als das analog behandelte Jodsilber.

Die vorgeführte Reihe von Versuchen scheint also in der Tat dem Jodsilber in emulgierter Form eine Ausnahmestellung

---

1) Lüppo-Cramer, „Phot. Corresp." 1902, S. 635.

zu geben, die mit unseren derzeitigen theoretischen Ueberlegungen nicht in Einklang zu bringen ist, und es scheinen bei der Entstehung des Entwicklungsbildes auf Jodsilber noch Momente mitzuspielen, an die eine rein chemische Erklärung vorläufig nicht heranreicht. In dieser Beziehung hat der leider so früh verstorbene Luggin[1]) einige Spekulationen im Zusammenhange mit seinen Untersuchungen über photoelektrische Bildbildung angestellt, aus denen einige Punkte hervorgehoben sein mögen. Der genannte Forscher kommt a. a. O., S. 159, zu dem Resultat, daß „die charakteristische Tatsache, daß Jodsilber viel kräftigerer Sensitatoren bedarf als Brom- und Chlorsilber, durch die Verschiedenheit im photoelektrischen Verhalten ihre Erklärung finde". Bemerkenswert ist auch der Passus S. 161: „Die außerordentlich hohe Lichtempfindlichkeit des Jodsilbers gegen physikalische Entwicklung, welche die des Chlor- und Bromsilbers weit übertrifft, ist kein Beweis gegen die chemische Natur des latenten Bildes. Bei der physikalischen Entwicklung kommt es auf Veränderungen in den Adhäsionskräften des lichtempfindlichen Salzes an; nun spielen gerade bei diesen Kräften individuelle Verhältnisse die allergrößte Rolle, und es ist keineswegs eine ungeheuerliche Annahme, daß Jodsilber durch geringe Mengen Photojodür eine viel grössere Aenderung der Adhäsionskräfte erfahren solle als Brom- und Chlorsilber durch die entsprechenden Mengen ihrer Photosalze."

Eine wichtige Arbeit über das Jodsilber in der Form, wie es bei der Daguerreotypie zur Anwendung kommt, hat H. Scholl[2]) in seiner umfassenden Abhandlung „Ueber die Veränderungen des Jodsilbers im Lichte und den Daguerreschen Prozeß" geliefert. Scholl weist auf die bereits von Schultz-Sellack konstatierte Trübung des Jodsilbers im Lichte hin und beweist durch eine Reihe von Kontrollversuchen, daß nicht der Austritt von Jod die Ursache der Trübung sein kann. Auch eine Sauerstoffaufnahme kann nach Scholl nicht vorliegen, sondern es kann nur eine physikalische Veränderung eingetreten sein. Der genannte Forscher deutet darauf hin, daß Jodsilber bekanntlich dimorph ist, daß es bei höherer Temperatur aus dem hexagonalen in das reguläre System übergehe, wobei eine Farbenveränderung in ein viel lebhafteres Gelb vor sich geht. Aus all seinen Versuchen schließt Scholl, daß die getrübte Schicht durch reines, mechanisch fein verteiltes AgJ gebildet wird, und daß der

1) Eders „Jahrbuch f. Phot." für 1898, S. 156 bis 171.
2) „Archiv f. wissenschaftl. Phot.", I, S. 242.

Sauerstoff dabei wahrscheinlich die Rolle einer katalytischen, die Entstehung eines Zwischenzustandes fördernden Substanz spiele. „Das belichtete Jodsilber ist nach Arrhenius dissoziiert, die Stabilität der Verbindung also erschüttert. Zu einem völligen Zerfall wird es aber erst kommen bei Gegenwart eines Körpers, der mit Silber oder Jod eine Verbindung einzugehen vermag."

Was die weiteren Eigenschaften der Jodsilbergelatine anbelangt, so ist zunächst einiges über die spektrale Empfindlichkeit zu erwähnen. Meine Platten zeigen ein auffallend scharfes, schmales Maximum bei *G*, welches nach beiden Seiten steil abfällt; eine besonders hohe Empfindlichkeit für die brechbarsten Strahlen, die Victor Schumann[1]) fand, konnte ich bei meiner Emulsion nicht beobachten. Die optische Sensibilisierung mit Erythrosin gelang mir beim Jodsilber ebenso wenig wie beim Quecksilberjodid[2]); wie ich gelegentlich meiner Untersuchungen über das Lippmannsche Farbenverfahren beobachtete, läßt sich nicht einmal das „kornlose" Jodsilber optisch sensibilisieren.

Die Farbe der Jodsilbergelatine ist weiß mit einem Stich ins Grünliche, sie ist viel weniger von Weiß unterschieden als die der meisten Bromsilberplatten des Handels, und nach dem Rufe, in dem das Jodsilber steht, gelb zu sein, würde man in den Platten niemals reines Jodsilber vermuten.

Die Jodsilberplatte läuft im Lichte nur äußerst wenig an; auch bei mehrstündiger Bestrahlung im Sonnenlichte ist nur eine ganz schwache Veränderung der Farbnuance zu konstatieren, und die Platten fixieren sich immer noch glasblank aus.

Eine auffallende Erscheinung beobachtete ich endlich noch bei einem Solarisierungsversuch mit Jodsilbergelatine. Unter einem Negativ ergaben die Platten in drei Sekunden bei diffusem Tageslicht ein ausexponiertes Bild. Eine sechs Stunden lang unter demselben Negativ belichtete Platte schien sich in Amidolpottasche, in welcher sie neben der drei Sekunden belichteten Platte entwickelt wurde, zuerst gar nicht zu reduzieren, während das kurz exponierte schon in allen Einzelheiten erschienen war. Nach einiger Zeit merkt man indes, daß auch auf der überbelichteten Platte ein Bild vorhanden ist; dasselbe sitzt nur in den tieferen Schichten, allerdings als normales Diapositiv, d. h. noch nicht solarisiert, während in der Aufsicht erst nach längerer Entwicklung etwas

1) Eders „Jahrbuch f. Phot." für 1897, S. 357.
2) Siehe Lüppo-Cramer, dieses „Jahrbuch", S. 32.

zu sehen ist. Beim Fixieren merkt man deutlich, daß in der obersten Schicht der lange belichteten Platte kein Bild vorhanden ist, indem nach kurzem Fixieren das Bild auch in der Aufsicht kräftiger wird, offenbar weil das unreduzierte Jodsilber der obersten Schicht weggenommen wird.

Weitere Untersuchungen über Körperfarbenphotographie (Ausbleichverfahren).

Von Dr. R. Neuhauss in Groß-Lichterfelde.

Im Januar-Heft 1902 der „Photogr. Rundschau“ und in Eders „Jahrbuch f. Phot.“ f. 1902 (S. 20) veröffentlichte Verfasser seine Arbeiten über direkte Farbenphotographie durch Körperfarben. Im Sommer 1902 wurden diese Untersuchungen fortgesetzt. Wenn dieselben durch Ungunst der Witterung auch vielfache Unterbrechungen erlitten und bei fast beständig fehlendem Sonnenschein nur langsam Fortschritte machten, so wurden doch wichtige Tatsachen festgestellt, welche das Verfahren seiner praktischen Verwendbarkeit einige Schritte näher brachten. Es gelang, die lichtempfindliche Mischung durch gewisse Zusätze zu erhöhen, ferner wurde eine neue Methode der Farbenfixierung ausgearbeitet, welcher nicht die Nachteile der Fixierung mit Kupfersalzen anhaften.

Freilich sind wir auch jetzt noch nicht am Ziele: noch gilt es, eine Reihe von Fehlern und Mängeln zu beseitigen. Die Hoffnung aber, mit Hilfe des Ausbleichverfahrens das Problem der direkten Körperfarbenphotographie endgültig zu lösen, wurde durch die diesjährigen Arbeiten bestärkt. Zur endgültigen Lösung des Problems ist noch viel Arbeit erforderlich, mehr als ein einzelner zu leisten vermag. Wir wiederholen daher die Bitte, daß ein möglichst großer Stab von Forschern sich an den Arbeiten beteiligen möchte. Soweit bekannt, läßt diese Beteiligung bisher beinahe alles zu wünschen übrig. Einige, die mit frohem Mute sich an die Arbeit machten, ließen die Flügel sogleich hängen, wenn nicht beim ersten Anlauf alles trefflich klappte, erklärten wohl gar die Angaben des Verfassers für falsch, sobald die allerersten Versuche mißlangen. Wir brauchen nicht hervorzuheben, daß sich hier dasselbe wiederholt, was bei allen Untersuchungen über schwierige, neue Aufgaben sich ereignet: Der Erfolg hängt von Kleinigkeiten, anfänglich nicht selten von Zufällen ab, und zu einiger Sicherheit bringt es der Forscher erst durch fortgesetzte Versuche. Man darf nicht vergessen, daß

wir es in der Farbenphotographie mit einem Problem zu tun haben, dessen Lösung seit 60 Jahren vergeblich erstrebt wird, daß die schaffende Kraft das Licht ist, von dessen Einwirkung auf die Stoffe wir noch wenig wissen. Auch dem Verfasser begegnete es, daß Versuche, die zeitweise mit Sicherheit gelangen, plötzlich ohne erkennbaren Grund nicht mehr gelingen wollten, bis endlich durch mühselige Untersuchungen die Veranlassung des Mißerfolges zu Tage kam. Wer sich die Mühe nehmen will, den dickleibigen Band sorgfältiger Notizen, welche Verfasser über seine Versuche niederschrieb, durchzublättern, wird nicht wenigen Aufzeichnungen dieser Art begegnen.

Besonders erschwerend ist, daß Farbstoffe, welche denselben Namen tragen, aber aus verschiedenen Fabriken stammen, sich dem Lichte gegenüber nicht selten ganz verschieden verhalten. Selbst Erzeugnisse derselben Fabrik sind nicht immer gleichartig, zumal wenn ihre Herstellung verschiedenen Zeiten angehört.

Unmittelbar nach Veröffentlichung des genannten Aufsatzes in der Januar-Nummer (1902) der „Photogr. Rundschau" machte Professor Miethe den Verfasser darauf aufmerksam, daß durch ätherische Oele, in deren Gegenwart Wasserstoffsuperoxyd entsteht, wahrscheinlich eine erhebliche Beschleunigung im Ausbleichen der Farben sich herbeiführen läßt, daß es also geraten sei, ätherische Oele, in erster Linie Terpentin, zu den Farbmischungen hinzuzufügen. Versuche dieser Art bestätigten die Vermutung von Professor Miethe vollkommen.

Mitte März 1902 veröffentlichte dann Worel[1]) in Graz seine Untersuchungen über das Ausbleichverfahren. Zur Erhöhung der Empfindlichkeit der Farbstoffgemische setzt auch Worel ätherische Oele hinzu; die günstigsten Ergebnisse lieferte ihm Anisöl. Worel experimentierte lediglich mit Papier, welches er mit Farbstofflösungen behandelte. Verfasser konnte bestätigen, daß durch Anisöl in vielen Fällen die Empfindlichkeit der Farben beträchtlich gesteigert wird. Bei einzelnen Farben wird Anisöl jedoch durch Terpentin in Bezug auf Wirksamkeit übertroffen. Der widerwärtige Geruch des Anisöls macht fortgesetztes Arbeiten mit demselben beinahe zur Unmöglichkeit. Uebrigens erzielt man bei Papieren, die mit Farbstofflösungen und ätherischen Oelen präpariert wurden, niemals auch nur annähernd die Empfindlichkeit, welche

1) „Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in Wien." Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Sitzung vom 13. März 1902.

Farbstoff-Gelatinemischungen besitzen, die mit Wasserstoffsuperoxyd ($H_2 O_2$) angesetzt sind. Die bei Papierbildern von Worel angegebene Belichtungszeit von 5 Minuten mußte bei den zahllosen Versuchen des Verfassers mindestens verzehnfacht werden. Uebrigens hatte auch Worel in Briefen an den Verfasser und in einigen spärlichen Mitteilungen, die über sein Verfahren in die Oeffentlichkeit kamen, immer von erheblich längeren Belichtungszeiten, zumeist von Stunden, gesprochen.

Nach den Versuchen des Verfassers ist für Untersuchungen dieser Art Papier das ungeeignetste Material, weil die Papierfaser den Farbstoff außerordentlich fest hält.

Man setzt die ätherischen Oele tropfenweise zur fertig gemischten, alkoholischen Farbstofflösung hinzu und schüttelt kräftig, bis sich das Oel im Alkohol vollständig gelöst hat. In dieser Mischung werden dann die Papiere gebadet. Eine solche Mischung läßt sich auch als Zusatz zur Wasserstoffsuperoxyd-Gelatine verwenden. Doch darf dann nur wenig ätherisches Oel in der alkoholischen Farblösung vorhanden sein, weil sich dasselbe sonst aus der Gelatinemischung ausscheiden würde. Verfasser konnte eine nennenswerte Erhöhung der Empfindlichkeit durch Zusatz von ätherischen Oelen zur Gelatinemischung nicht feststellen. Nach der Belichtung entfernt man aus den Papieren das ätherische Oel durch Baden der Papiere in Flüssigkeiten, in denen die Oele, nicht aber die Farbstoffe löslich sind (z. B. Benzin, Benzol, Aether, Chloroform).

Im Sommer 1901 prüfte Verfasser 30 Anilinfarben auf ihre Empfindlichkeit. Diese Untersuchungen wurden im Sommer 1902 fortgesetzt, so daß die Zahl der einzeln und in ihren Verbindungen geprüften Farben jetzt 65 beträgt. Die Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. zu Elberfeld hatten die Liebenswürdigkeit, dem Verfasser hierfür folgende 24 Farben zur Verfügung zu stellen: Eosin I (gelblich), Congo-Rot, Rhodulin-Rot G, Rhodamin G (extra), Säure-Fuchsin, Diamant-Fuchsin (kleine Kristalle, bläulich), Safranin F F (extra), Auramin (konzentriert), Chrysophenin, Chrysoidin G (pulverisiert), Säure-Grün G G (extra), Brillant-Grün (extra kristallisiert), Smaragd-Grün I, Neu-Grün G I, Methyl-Grün (Pulver I, extra bläulich), Neu-Patentblau B, Türkis-Blau G, Seiden-Blau B E S, Methylen-Blau B B, Pfau-Blau G, Neu-Blau R (extra), Marine-Blau, Baumwoll-Blau VI, Baumwoll-Blau R R. Außerdem wurden noch folgende Farben verschiedenen Ursprungs geprüft: Neu-Viktoriablau, Methyl-Violett (A.-G. f. A.), Woll-Schwarz (A.-G. f. A.), Pluto-Schwarz R (Bayer), Alizarinblau-

Bisulfit (Schuchardt), Rose des Alpes (Durand, Huguenin & Co. in Hüningen, Elsaß), Rose bengale, extra (Durand, Huguenin & Co.), Methylenblau-Eosin (nach Romanowsky-Nocht) und endlich ein blauer und ein roter, von Professor Miethe hergestellter Farbstoff.

Alle diese wurden untersucht teils auf Papier, teils in Gelatinelösungen, und zwar jedesmal rein und mit Zusätzen zur Erhöhung der Empfindlichkeit (ätherischen Oelen und anderen Stoffen, über die wir im folgenden sprechen werden).

Die beiden Farbstoffe von Professor Miethe sind sehr lichtempfindlich, für unsere Versuche aber nicht brauchbar, weil sie sich schlecht mit anderen Farben mischen und auch während des Trocknens zum Teil ihre Farbe einbüßen. In feuchter H_2O_2-Gelatine besitzt der rote Farbstoff beinahe die staunenswerte Empfindlichkeit von Cyanin in feuchter Gelatine; er ist neben dem Cyanin der einzige unter den vom Verfasser bis jetzt untersuchten Farbstoffen, welcher die höchste Empfindlichkeit in frisch-feuchter Gelatine zeigt. Alle übrigen Farben sind in frisch-feuchter Gelatine recht unempfindlich; um ihre höchst erreichbare Empfindlichkeit zu erzielen, müssen die Platten erst in gelinder Wärme getrocknet und dann durch Anhauchen oder kurzes Aufbewahren an einem feuchten Orte wieder leicht angefeuchtet werden.

Rose des Alpes und Rose bengale (extra) sind auf Papier sehr empfindlich, insbesondere, wenn man Terpentin, Wasserstoffsuperoxyd oder Natriumsuperoxyd hinzusetzt. Auch in H_2O_2-Gelatine blassen beide Farbstoffe im Lichte schnell aus. Leider geben diese beiden roten Farben in Verbindung mit anderen Farbstoffen mangelhafte Resultate: entweder wird das Rot unbrauchbar, oder die Mischungen sind äußerst unempfindlich. Uebrigens macht man bei Versuchen dieser Art häufig die Erfahrung, daß beim Mischen verschiedener, hochempfindlicher Farben unempfindliche Gemische zum Vorschein kommen: die Farben fällen sich gegenseitig aus und büßen dadurch ihre Empfindlichkeit ein.

Von den übrigen Farbstoffen sei folgendes bemerkt: Sämtliche grünen und eine beträchtliche Zahl der blauen blassen in H_2O_2-Gelatine schon während des Trocknens im Dunkeln aus. Als brauchbar, auch in Mischungen, heben wir hervor: Eosin I (gelblich), Safranin F (extra), Auramin (konzentriert), Chysoidin, Methylen-Blau BB, Pfau-Blau G.

Nächst der Prüfung neuer Farbstoffe hielt es Verfasser für seine Hauptaufgabe, zu untersuchen, ob sich die Lichtempfindlichkeit der Gemische durch Zusätze steigern läßt. Ueber die ätherischen Oele sprachen wir bereits; dieselben

spielen aber bei dem Ausbleichverfahren vorläufig keine ausschlaggebende Rolle; zwar erhöhen sie die Empfindlichkeit der Papierbilder, doch bleibt die Gesamtempfindlichkeit der letzten weit hinter den H_2O_2-Gelatinegemischen zurück. Für letztere bringt aber Zusatz ätherischer Oele kaum nennenswerten Vorteil.

Einschließlich der bereits im Jahre 1901 auf ihr Sensibilisierungsvermögen geprüften Substanzen untersuchte Verfasser die nachfolgend aufgezählten 36 Stoffe. Bei Auswahl derselben waren theoretische Erwägungen, Erfahrungen aus der Färbetechnik und zufällige Beobachtungen maßgebend: Bromsilber, salpetersaures Silber, Formalin, Wasserstoffsuperoxyd, Natriumsuperoxyd, durch lange Belichtung ozonisierter Aether, schwefligsaures Natron, Acetonsulfit, unterschwefligsaures Natron, rotes Blutlaugensalz, gelbes Blutlaugensalz, Chromsäure, deppeltchromsaures Kali, Bittermandelwasser, Chlorophyll, Weinsteinsäure, Oxalsäure, Natronlange, Thymol, Glycerin, Chlorwasser, Chloralhydrat, Chlormagnesium, Kochsalz (Chlornatrium), Chlorammonium, Chlorlithium, chlorsaures Kali, Rhodanammonium, Bromammonium, Bromkalium, oxalsaures Ammoniak, Mangansulfat, Kaliumpersulfat, Ammoniumpersulfat, Ammoniak, ausgebleichte Farbgemische.

Zuerst einige Worte über letztere Art des Zusatzes: Eine H_2O_2-Gelatine-Farbstoffmischung blaßt bei Beginn der Belichtung langsam aus; bei fortschreitender Belichtung geht das Ausblassen unverhältnismäßig schneller. Man kann sich vorstellen, daß durch die Belichtung in der Bildschicht ein Stoff gebildet wird, welcher seinerseits das Ausbleichen befördert. Für diese Annahme spricht auch die Tatsache, daß in vereinzelten Fällen (die hierzu notwendigen Vorbedingungen konnte Verfasser noch nicht feststellen) das Ausbleichen nach der Belichtung im Dunkeln fortschreitet. Verfasser setzte also eine ausgebleichte Bildschicht zu einer frisch angesetzten H_2O_2-Gelatine-Farbstoffmischung hinzu. Der Erfolg war negativ. Selbstverständlich wurden hierbei genaue Kontrollversuche angestellt; um korrekt vergleichen zu können, wurden Mischungen ohne den sensibilisierenden Zusatz und mit demselben nebeneinander belichtet.

Es ist naheliegend, Wasserstoffsuperoxyd durch Natriumsuperoxyd zu ersetzen. Letzteres erwies sich aber nur als Zusatz zu Farbstoffmischungen für Papierbilder, nicht aber als Zusatz zu Gelatine-Farbstoffmischungen als brauchbar.

Von den übrigen Zusätzen verdienen (außer dem bereits früher ausführlich besprochenen Chlorophyll) erwähnt zu werden: Chlormagnesium und Chlornatrium. Die günstige

Wirkung beruht aber wohl nur darauf, dass Mischungen mit diesen Zusätzen, mit denen man vorsichtig sein muß, durch Wasseranziehung während der Belichtung feucht bleiben. Durch Zusatz von Chloralhydrat wird die Empfindlichkeit beträchtlich erhöht.

Mehrere der oben genannten 36 Stoffe wurden auf ihr Sensibilisierungsvermögen geprüft, weil sie, dem Wasserstoffsuperoxyd zugesetzt, im Lichte die Entwicklung von Sauerstoff merklich beschleunigen. Hierher gehören z. B. rotes und gelbes Blutlaugensalz, doppeltchromsaures Kali und die Persulfate. Für rotes und gelbes Blutlaugensalz ist diese Erscheinung von Wl. Kistiakowsky[1]) untersucht. Setzt man Wasserstoffsuperoxyd im Reagenzglase dem Sonnenlichte aus, so steigen langsam vereinzelte Sauerstoffbläschen auf; beschleunigt wird die Sauerstoffentwicklung durch Zusatz von Persulfaten oder rotem Blutlaugensalz; bei Zusatz von gelbem Blutlaugensalz oder von doppeltchromsaurem Kali wird sie geradezu stürmisch. Bei fortgesetzter Belichtung bildet sich in der mit Blutlaugensalzen versetzten Lösung Berlinerblau.

Praktisch verwertbar für unsere Zwecke erwies sich aber nur der Zusatz von Persulfaten (Kaliumpersulfat und Ammoniumpersulfat). Setzt man nämlich dieselben zu H_2O_2-Gelatine-Farbmischungen hinzu, so wird die Empfindlichkeit der letzteren in außerordentlicher Weise erhöht, und wir sind hiermit der Lösung des Problems der direkten Körperfarbenphotographie wiederum um einen erheblichen Schritt näher gekommen. Am günstigsten wirken die Persulfate, wenn man sie, wie dies Herr Prof. Miethe dem Verfasser empfahl, durch Zusatz einiger Tropfen Ammoniak schwach alkalisch macht. Ungemein viel kommt hierbei auf die Zusammensetzung der Mischungen an: richtige Konzentration der Gelatine (zehn- bis zwölfprozentig), richtige Auswahl und Menge der Farben und einige Nebenumstände, über die Verfasser bisher noch nicht völlig ins klare kam. In einzelnen Fällen war die Empfindlichkeit der Mischungen bei Zusatz von Ammoniumpersulfat so erstaunlich, daß bei dunkel bewölktem Himmel das Ausbleichen der Schicht unter dem Transparentbilde sofort begonnen und nach wenigen Minuten beendet war. Die Empfindlichkeit derartiger Schichten ist gegen direktes Sonnenlicht relativ etwas geringfügiger, als gegen zerstreutes Tageslicht.

Da Ammoniumpersulfat sich in größerer Menge als das Kaliumpersulfat in Wasser löst, so empfiehlt es sich, ersteres

1) „Zeitschr. f. physikal. Chemie", 35, S. 4.

zu verwenden. Man muß aber mit dem Zusatz von Ammoniumpersulfat vorsichtig sein: drei Tropfen einer zehnprozentigen Lösung genügen für 20 ccm H_2O_2-Gelatine-Farbstoffmischung; setzt man mehr hinzu, so leidet besonders das Blau, und die Weißen erhalten einen Stich ins Rosa. Es wird Sache weiterer Arbeiten sein, diese Fehler zu beseitigen. Die Empfindlichkeit der Mischungen steigt mit zunehmender Menge von Ammoniumpersulfat.

Die Empfindlichkeit der blauen und violetten Farbstoffe gegen Ammoniumpersulfat ist auffallend. Unter den vom Verfasser untersuchten 65 Anilinfarben befinden sich 27 blaue und violette. Von diesen sind nur 4 mit Ammoniumpersulfat brauchbar: Methylenblau (A. G. f. A), Methylenblau BB (Bayer), Methylviolett (A. G. f. A.) und Kristallviolett (A. G. f. A.). Aber auch diese vertragen in H_2O_2-Gelatinelösung nur einen spärlichen Zusatz von Ammoniumpersulfat; die übrigen blassen mit Ammoniumpersulfat schon im Dunkeln aus, oder sie sind, wofern sie ihre Farbe behalten, wegen hochgradiger Unempfindlichkeit für das Ausbleichverfahren überhaupt unbrauchbar,. Fernerhin darf Ammoniumpersulfat erst kurz vor dem Guß der Platten zur Gelatinemischung hinzugefügt werden, weil sonst die sensibilisierende Wirkung Einbuße erleidet. Nach der Belichtung ist das Ammoniumpersulfat baldmöglichst durch Auswaschen aus der Bildschicht zu entfernen.

Recht gute Resultate in H_2O_2-Gelatine (zehn- bis zwölfprozentig) und in Verbindung mit Ammoniumpersulfat ergab u. a. folgende Farbmischung: Erythrosin + Thiazolgelb + Uranin + Auramin + Chlorophyll (frisch bereiteter, alkoholischer Auszug aus Gras) + Methylenblau. Das Erythrosin kann z. B. auch durch Saffranin ersetzt werden; die Mischung ist dann aber nicht ganz so empfindlich. Ueber die Menge der zugesetzten Farben gelte folgendes: Von Auramin darf man auf 50 ccm Gelatinemischung immer nur wenige Tropfen nehmen, weil sonst die Empfindlichkeit stark herabgedrückt wird. Allgemein setzen wir die Farbstoffe in möglichst konzentrierten Lösungen an und fügen sie dann, mit Rot anfangend, tropfenweise unter stetem Umrühren zu H_2O_2-Gelatine hinzu, bis die Mischung kräftige Färbung angenommen hat. Man hüte sich, zu viel Blau hinzuzufügen, weil sonst die Gesamtmischung ausserordentlich unempfindlich wird. Erst zum Schluß wird tropfenweise Ammoniumpersulfat hinzugesetzt.

Schließlich unternahm Verfasser auch Versuche mit Vorbelichtungen. Dabei stellte sich heraus, daß Farbstoffmischungen auf Papier durch Vorbelichtung in der Sonne

empfindlicher werden. Die Vorbelichtung muß zwischen zwei Glasplatten geschehen. Für Gelatinemischungen ergab sich keine günstige Wirkung der Vorbelichtung.

Die verschiedenen Gelatinesorten spielen für das Ausbleichverfahren eine wesentliche Rolle. Die besten Resultate erzielte Verfasser mit weicher Emulsionsgelatine nach Eder. Eigenartig verhält sich Nelsons Gelatine Nr. II. Zwar liefert sie recht empfindliche Mischungen, doch besteht große Neigung, daß sich durch Ausscheiden von Sauerstoffbläschen schon während des Trocknens die Bildschicht auflockert.

Wir würden mit dem Ausbleichverfahren weiterhin einen ganz gewaltigen Schritt vorwärts kommen, wenn es gelingen sollte, das ankopierte Bild zu entwickeln. Zahlreiche, nach dieser Richtung hin vom Verfasser unternommene Versuche blieben bis jetzt ohne Ergebnis.

Bereits in der ersten Veröffentlichung berichteten wir über erfolgreiche Fixierversuche der Bilder mit Kupfersalzen. Die dabei auftretende leichte Farbenveränderung (Grünstich) veranlaßte den Verfasser, nach anderen Fixiermethoden zu suchen. Dies Ziel wurde vollständig erreicht. Anhaltspunkte für den einzuschlagenden Weg boten die in der Großindustrie benutzten Verfahren zur Herstellung von Pigmentfarben.

Um Anilinfarben in Pigmentfarben umzuwandeln, wie man dieselben beispielsweise für Druckzwecke benutzt, werden sie durch bestimmte Zusätze ausgefällt. Mit dem Ausfällen ist eine Verminderung oder Aufhebung der Empfindlichkeit gegen Licht verbunden. Zum Ausfällen bedient man sich bei den verschiedenen Farbstoffen verschiedener Methoden. Von Einfluß auf die Wahl der Methode bleibt, ob der Farbstoff sauer oder basisch ist. Zum Fällen wird u. a. benutzt: Tannin, auch mit Zusatz von essigsaurem Naron und Brechweinstein, Marseiller Seife, Harzseifen, Albumin, Caseïn, primäres Natriumphosphat, Wasserglas, Kaliumchromat, Bleinitrat, Bleiacetat, Chlorcalcium, Calciumacetat, Chlorbaryum, auch mit Zusatz von Alaun.

Da in unserem Falle Gelatine als Substrat dient, welches sonst in der Farbentechnik nicht verwendet wird, so war es unsicher, wie die genannten Fällungsmittel zu den in der Gelatine fein verteilten Farbstoffen sich verhalten würden. Durch eine große Reihe von Versuchen stellte Verfasser fest, daß durch nachfolgende Behandlung vorzügliche Fixierung der Farben in der Gelatineschicht erzielt wird: Die belichteten Platten werden ausgewaschen und 15 Minuten in zehnprozentiger Tanninlösung gebadet, der etwas essigsaures Natron

zugesetzt ist. Hierauf kurzes Abspülen und Einlegen in gesättigte Lösung von Brechweinstein. Nach abermaligem Abspülen Einlegen in gesättigte Lösung von essigsaurem Blei. Zum Schluß wird kurz ausgewachen. Die Farben verändern sich durch diese Behandlung nicht. So fixierte Platten bleiben auch bei stundenlanger Belichtung in direkter Sonne unverändert.

Sollte bei einzelnen, vom Verfasser noch nicht untersuchten Farbstoffen und Farbstoffverbindungen diese Methode keine befriedigenden Resultate liefern, so wird man zu einem der anderen Fällungsmittel greifen. Herabgesetzt wird die Empfindlichkeit der Bildschichten durch eine große Zahl von Stoffen; vollständige Fixierung ohne gleichzeitige Veränderung der Farben gelang bis jetzt nur durch die soeben beschriebene Methode. Herabsetzung der Empfindlichkeit erzielten wir u. a. auch durch Baden der Bilder in sehr verdünnter Sublimatlösung (nach einem Vorschlage von J. Gaedicke). Auffallenderweise wird durch Baden der Bilder in Formalin keine Fixierung der Farben herbeigeführt.

Fassen wir es noch einmal kurz zusammen, so sind die Hauptergebnisse der diesjährigen Arbeiten folgende:

1. Starke Erhöhung der Empfindlichkeit durch Zusatz von Persulfaten zur H_2O_2-Gelatine-Farbmischung;

2. Fixierung der Bilder ohne Zuhilfenahme von Kupfersalzen.

Ueber die Wirkung des Ammoniaks in Farbstoffbädern.

Von Dr. G. Eberhard,
Astrophysikalisches Observatorium in Potsdam.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß manche Farbensensibilisatoren erst dann ihre volle Wirkung zeigen, wenn dem Farbstoffbade Ammoniak (meist 1 bis 2 Prozent) hinzugefügt wird. Eine befriedigende Erklärung für dieses Verhalten existiert meines Wissens nicht. Vielleicht kann folgende von mir zufällig gemachte Beobachtung einiges für eine spätere Erklärung beitragen.

Um mit möglichst wenig Zeitaufwand mir eine größere Anzahl Glycinrotplatten herzustellen, benutzte ich eine Badeschale mit 300 ccm Flüssigkeit (mit 1 Prozent Ammoniak) und färbte zwei Platten gleichzeitig darin. Nach Fertigstellung dieser ersten zwei Platten legte ich in dasselbe Bad wiederum

zwei Platten und verfuhr auch ein drittes Mal in gleicher Weise, so daß also sechs Platten (6 × 24 cm) in derselben Flüssigkeit nacheinander gebadet wurden. Beim Entwickeln der exponierten Platten zeigte sich nun die auffallende Erscheinung, daß die ersten zwei sich normal, d. h. rein und klar entwickeln ließen, die dritte und vierte hingegen flau und schleierig wurden und die fünfte und sechste total verschleierten. Bei Wiederholung des Versuchs mit Glycinrot sowohl, als auch mit einem Eosinfarbstoff erhielt ich dasselbe Resultat, während eine größere, in einem ammoniakfreien Bade (Acridinorange) gefärbte Reihe sich durchaus normal verhielt, sogar bis fast zur Erschöpfung des Bades.

Der Schleier, welcher auf den Platten entsteht, die in einem mehrfach gebrauchten, ammoniakhaltigen Bade gefärbt sind, erinnert in seinem Aussehen durchaus an den, welcher durch ein Bad mit zu viel freiem Silbernitrat hervorgerufen wird. Da zu meinen Versuchen ferner Chlorbromsilberplatten benutzt wurden und Chlorsilber auch schon in solchen schwachen Ammoniakbädern löslich ist, so glaube ich obige Erscheinung gelöstem Chlorsilber zuschreiben zu müssen. Es wäre danach nicht undenkbar, daß gerade die in den ammoniakhaltigen Bädern aus den Platten selbst herausgelösten Silbersalze einen wesentlichen Einfluß auf die Sensibilisiernng haben.

Auch aus häufig gebrauchten, alkalischen Entwicklern fallen oft Silbersalze, die aus den entwickelten Platten stammen, aus.

Ueber die Veränderung der auf Chlorcitratsilber-Papier gedruckten und durch eine Operation getonten und fixierten positiven Bilder.

Von Lumière und Seyewetz in Lyon.

Die beachtenswerten Arbeiten von Davanne und Girard haben diesen Gelehrten ermöglicht, die häufigsten Ursachen der Veränderung positiver Bilder auf Papier festzustellen. Sie haben gefunden, dass die Bilder sich am Ende einer veränderlichen Zeit verändern, sofern die Prozesse des Tonens und des Fixierens die Verwandlung des Silbers in Schwefelsilber herbeiführen. Nach diesen Gelehrten sind folgende Ursachen für diese Schwefelung anzuführen: Anwesenheit einer Säure in dem unterschwefligsauren Natron, Silbersalze in den Fixierbädern, Schwefelwasserstoff in der Luft und

besonders die Wirkung des unterschwefligsauren Natrons, welches durch das Waschen nur unvollständig entfernt wurde.

In der Tat zersetzt sich unter dem geringen sauren Einfluß der Luft das unterschwefligsaure Natron in schweflige Säure und Schwefel, und nach Davanne und Girard setzt der letzterwähnte Körper das Silber des Bildes langsam in Schwefelsilber um. Das Schwefelsilber, welches zuerst schwarz aussieht, verwandelt sich seinerseits wieder in eine allotropische Form von gelber Farbe durch den Einfluß der Feuchtigkeit, und von diesem Augenblick an wird die Veränderung sichtbar.

Die beiden Ursachen der Veränderung der Bilder sind also der Schwefel oder der Schwefelwasserstoff und die Feuchtigkeit.

Unter Hinweis auf die Mittel zur Abhilfe dieser Veränderung verurteilen Davanne und Girard die gleichzeitige Tonung und Fixierung wegen der sauren Reaktion der Bäder.

Da jetzt die Verwendung von Chlorcitratsilber-Papier und die gleichzeitige Tonung und Fixierung für die Behandlung dieser Papiere immer mehr Verbreitung finden, erschien es uns von Interesse, das Studium der Ursachen der Veränderung von Bildern aufzunehmen, welche auf Silbercitrat gleichzeitig getont und fixiert sind.

Einfluß der gleichzeitigen Tonung und Fixierung.

Wir haben die Veränderung des Bildes unter dem Einfluß verschiedener Stoffe geprüft, welche in die Tonfixierungsflüssigkeit eintreten. Zu diesem Zweck haben wir verschiedene Reihen geeignet gedruckter Bilder unter identischen Bedingungen folgender Tonfixierungs-Wirkung ausgesetzt:

1. Tonfixierbad Lumière, das durch Lösung folgender Substanzen in einem Liter Wasser hergestellt wird:

Unterschwefligsaures Natron	250 g.	Nach dem Erkalten zuzusetzen.
kristallisierter Alaun	16 „	
Bleiessig	2 g,	
Goldchlorid	0,6 g.	

2. Mischung derselben Zusammensetzung, jedoch durch Auflösen von unterschwefligsaurem Natron und Alaun in kaltem Wasser erzielt.

3. Tonfixierbäder, von denen das eine frei von Alaun, das andere frei von Bleiessig und ein drittes frei von diesen beiden Stoffen ist.

Es liegt auf der Hand, daß diese drei letzten Lösungen nicht sämtlich denselben Ton hervorrufen können; in der

ersten war das Bild schwach rötlich, in der zweiten scharf rot, in der dritten gelbrötlich geworden und nicht merklich getont.

Die so erhaltenen Bilder wurden einer vollkommenen Waschung unterworfen, um jede auffindbare Spur von unterschwefligsaurem Natron zu entfernen; darauf wurden sie getrocknet.

Diese Bilder wurden dann ebenso wie diejenigen, von denen später die Rede sein wird, der Einwirkung des Lichtes unter den Bedingungen ausgesetzt, denen gewöhnlich Positivbilder auf Papier unterworfen sind. Sie wurden gegen Unregelmäßigkeiten der Witterung geschützt, und man vermied das Aufkaschieren auf Pappe, um die Ursachen der Veränderung zu vermeiden, die unabhängig von den Verhältnissen der Tonung sind. Sie wurden an den vier Ecken nebeneinander auf einen Glasstreifen aufgeklebt und mit einem zweiten Glasstreifen bedeckt, um sie gegen Staub und Feuchtigkeit zu schützen.

Sämtliche Bilder wurden auf der einen Hälfte ihrer Fläche mit einem Streifen schwarzen Papieres bedeckt. Auf diese Weise konnte man sich Einblick in die Rolle des Lichtes bei den Veränderungserscheinungen verschaffen.

Die Exposition fand 12 Monate hintereinander statt, darunter 6 Monate bei sehr starkem und sehr warmem Sonnenlicht (vom Juli 1901 bis 1902). An den Tagen mit schlechtem Wetter wurden die Bilder geschützt. Nach einer so langen Exposition haben wir festgestellt, daß kein Bild sich infolge der Einwirkung des Lichtes oder Luft merklich verändert hatte. Wir erwähnen noch besonders, daß die Bilder lange Zeit einem sehr heißen Sonnenlicht ausgesetzt gewesen sind, welches sie wahrscheinlich genügend getrocknet und gegen die Wirkung der Feuchtigkeit geschützt hat.

Die einzigen Veränderungen, welche wir feststellen konnten, haben sich in dem Farbstoff der Papierunterlage vollzogen. Die anfänglich veilchenartige Farbe war nach und nach gebleicht unter dem Einfluß des Lichtes. Diese Entfärbung war viel stärker bei den unvollkommen ausgewaschenen Bildern, welche nicht entferntes, unterschwefligsaures Natron enthielten.

Einfluß der Dauer der Einwirkung bei der Tonfixierung. — Vollkommene Waschung und teilweise Waschung.

Wir haben gleichfalls Bilder untersucht, welche während einer mehr oder weniger langen Zeit der gewöhnlichen Tonfixierung unterworfen gewesen waren. Wir haben einige ziemlich lange darin gelassen, um eine Maximalwirkung zu

bekommen, während andere nur ziemlich kurze Zeit darin verblieben, damit sie nur eben getont würden. Einige Bilder wurden vollständig gewaschen, um jede Spur von unterschwefligsaurem Natron zu entfernen, andere nur einige Minuten lang.

Nach dem Trocknen sind diese Bilder dem Lichte unter den gleichen Verhältnissen ausgesetzt worden wie die bei den früheren Versuchen exponierten Bilder. Keins von ihnen schien eine bemerkenswerte Veränderung durchgemacht zu haben. Der Farbstoff der Barytschicht hatte eine viel stärkere Entfärbung bei den Bildern erfahren, bei denen das unterschwefligsaure Natron völlig entfernt war, als bei den übrigen Bildern.

Einfluß der verschiedenen Metalle, die als Ersatz für das Blei benutzt wurden. Weglassung des Goldes.

Bei einer Studie über die Tonfixierung haben wir gefunden, daß man in der gewöhnlichen Formel der Tonfixierung das Blei durch andere Metalle ersetzen kann, besonders durch Zinn und Wismut[1]). Wir haben nur Bilder in normaler Tonfixierungs-Flüssigkeit getont, bei deren Bestandteilen wir die eine oder die andere der folgenden Veränderungen getroffen haben:

1. Ersatz des Bleinitrats durch Zinnchlorür oder Wismutchlorür in gleicher Menge;
2. Verwendung einer zehnmal größeren Goldmenge als die normale Menge;
3. Vollständige Weglassung des Goldes, indem nur das Blei als aktives Metall verblieb;
4. Ersatz des Bleis durch Zinn oder Wismut und Weglassung des Goldes in demselben Bade.

Bei allen diesen Versuchen sind die Bilder einer vollkommenen Auswaschung unterzogen worden, um jede Spur von unterschwefligsaurem Natron zu entfernen.

Sie sind darauf getrocknet und dann dem Lichte genau in der Weise ausgesetzt worden, wie das mit den Bildern geschehen war, die bei den früheren Versuchen erzielt waren. Kein Bild hat eine merkliche Veränderung gezeigt, nachdem es der Wirkung des Lichts ausgesetzt gewesen war.

Verwendung von überschüssiger Säure und von Alkalisalzen an Stelle des Bleis.

Wie wir es in einer besonderen Arbeit angedeutet haben, zeigt sich die Wirkung der Tonfixierung, die nach den ge-

1) „Bulletin de la Société chimique de Paris", März 1902.

bräuchlichen Formeln ausgeführt ist, nur infolge der Anwesenheit des Bleis. Man kann jedoch eine rasche Tonung ohne Hilfe dieses Metalls erzielen; es genügt, in ausreichender Menge in die Lösung des unterschwefligsauren Goldnatrons einen anorganischen oder organischen Stoff einzuführen, welcher einen Teil des unterschwefligsauren Natrons zersetzt. Es bildet sich so eine Mischung von schwefliger Säure und Schwefelwasserstoff, welche wahrscheinlich aufeinander einwirken und so zur Bildung von Pentathionsäure führen.

Wir haben deshalb die Tonfixierungs-Flüssigkeiten nach der einen oder anderen folgenden Art verändert:

1. Ersatz des Bleis durch einen Ueberschuß von Mineral- oder organischen Säuren;

2. Verwendung von Pentathionsäure als Zusatz;

3. Ersatz des pentathionsauren Bleis an Stelle des Goldsalzes nach den Formeln, welche wir für diese besonderen Tonungen angegeben haben[1]);

4. Die Bilder wurden getont und fixiert in einem Bade, das statt des Bleis einen Ueberschuß an Alkalisalz enthielt.

Alle Bilder, die in diesen Lösungen getont und fixiert waren, wurden vollkommen ausgewaschen, um jede Spur von unterschwefligsaurem Natron zu beseitigen. Nach dem Trocknen wurden sie der Wirkung des Lichts und der Luft ausgesetzt, wie die aus den früheren Versuchen herrührenden Bilder. Unter diesen Verhältnissen hat keins von ihnen eine bemerkenswerte Veränderung gezeigt.

Fixierte, jedoch nicht getonte Bilder. Mit Schwefelwasserstoff und Schwefelalkalien getonte Bilder.

Wir haben die Veränderlichkeit des metallischen Silbers eines nicht getonten Bildes und diejenige des Schwefelsilbers geprüft, welches nach Davanne und Girard den Ausgangspunkt der Veränderungen des Bildes ausmacht. Wir gingen dabei in folgender Weise vor. Einmal haben wir bloß in dem Fixierbade Bilder fixiert, anderseits haben wir einige Bilder in einem Fixierbade getont und fixiert, dem Schwefelwasserstoff zugesetzt war, und andere in einem Fixierbade, dem eine geringe Menge Ammoniaksulfhydrat zugefügt war. Die aus den beiden letzten Behandlungen erhaltenen Bilder sind trübe, die Hintergründe sind braun gefärbt und zeigen Flecke. Diese Bilder wurden durch Waschung von jeder Spur von unterschwefligsaurem Natron befreit, dann wurden sie ge-

1) „Bulletin de la Société française de Photographie“, Juli 1902.

trocknet und darauf der Wirkung des Lichtes und der Luft unter denselben Verhältnissen wie die früheren Bilder ausgesetzt. Eine Aenderung war an keinem der Bilder aufgetreten.

Die in einem alten Bade getonten und fixierten Bilder.

Wir haben dann untersucht, ob in einem schon benutzten Tonfixierungsbade eine Ursache für die endgültige Veränderung der Bilder im Verhältnis der angehäuften Produkte zu sehen sei, die von früheren Operationen zum Tonen und Fixieren herrühren. Dieser Uebelstand ist um so mehr zu befürchten, wenn das Bad recht lange aufbewahrt worden ist, weil die angehäuften Substanzen aufeinander haben wirken können.

Um uns davon zu überzeugen, haben wir alle zwei Tage zwei Bilder 13×18 in 100 ccm eines Tonfixierbades getont, bis das Bad kraftlos geworden war. Wir stellten dabei fest, daß die an letzter Stelle behandelten Bilder matt und unvollkommen getont sind. Alle diese Bilder wurden wie die früheren vollkommen gewaschen und der verlängerten Wirkung von Licht und Luft ausgesetzt. Keinerlei Veränderung ist beobachtet worden, jedoch wurde bei dem letzten Bilde festgestellt, daß der Farbstoff der Barytschicht sich stärker entfärbt hatte als bei den übrigen Bildern.

Einzeln getonte und fixierte Bilder.

Wir haben weiter die Dauer der Erhaltung der in einem einzigen Bade getonten und fixierten Bilder mit derjenigen der einzeln getonten und fixierten Bilder verglichen. Zunächst haben wir die kombinierten Tonfixierungsbäder angewendet, die bei den früheren Versuchen gebraucht wurden. Weiter aber benutzten wir die folgenden Tonungs- und Fixierbäder:

Tonung. Es wurden gemischt:

Wasser	1000 ccm,
Goldchlorid (einprozentig)	100 „
Schlämmkreide	5 g,

und es wurden 100 ccm Wasser und 10 ccm von dieser Lösung zur Herstellung der normalen Tonung verwendet.

Fixierung. Ein Teil der Bilder wurde mittels einer Blei nicht enthaltenden Tonung folgender Zusammensetzung behandelt:

Wasser	1000 ccm.
unterschwefligsaures Natron	150 g,
käufliches Natriumbisulfit	5 ccm.

Der andere Teil wurde mit einer Fixierungslösung behandelt, welche außer diesen Substanzen 15 ccm Bleiessiglösung von 15 Prozent enthielt (Formeln zur Tonung und Fixierung für das Lumièresche Citratpapier).

Die Hälfte dieser Bilder wurde einer vollkommenen Waschung unterworfen, die andere Hälfte während einiger Minuten nur kurz gewaschen. Beide Serien von Bildern sind getrocknet und dann der Wirkung von Licht und Luft unter denselben Verhältnissen wie die Bilder bei den früheren Versuchen ausgesetzt worden.

Es war nicht möglich, irgend eine merkliche Veränderung festzustellen, jedoch hat sich der Farbstoff der Barytschicht vollständiger bei den Bildern, welche nicht entferntes unterschwefligsaures Natron enthielten, gelöst als bei den übrigen.

Man kann also als wahrscheinlich annehmen, daß das Licht und die Luft, wenn diese hinreichend trocken ist, für die Citratbilder keine Veränderungsmittel sind, trotz der Tonungsbedingungen, welche diese Veränderung zu begünstigen scheinen. Es gilt dies wenigstens während einer ziemlich langen Zeit.

Wirkung der Feuchtigkeit.

Wir haben nun untersucht, ob der Mangel an Feuchtigkeit nicht die Ursache der Stabilität der Bilder ist, die unter Bedingungen erzielt werden, welche dem Anschein nach die günstigsten zu ihrer Veränderung sind.

Alle vorher unter den oben beschriebenen Bedingungen getonten und dem Lichte und der Luft ausgesetzten Bilder sind in eine mit Feuchtigkeit gesättigte Atmosphäre gebracht worden. Wir haben dann beobachtet, daß die Bilder, bei denen das unterschwefligsaure Natron nicht vollständig entfernt war, sich veränderten, und die Veränderung geschah um so rascher, je größer die Menge von unterschwefligsaurem Natron und je stärker die saure Reaktion des Tonbads war. Bei einer Kopie, die sehr wenig gewaschen war, hat man ein vollkommenes Gelbwerden des erzeugten Bildes in weniger als 48 Stunden feststellen können.

Die Bilder, welche noch unterschwefligsaures Natron enthielten, veränderten sich weniger rasch, wenn sie in getrennten Bädern getont und fixiert waren, weil diese eine neutrale Reaktion besitzen. Man kann leicht die Stabilität der Bilder, welche mit der Tonfixierungslösung behandelt worden sind und noch unterschwefligsaures Natron enthalten, größer oder geringer machen. Es genügt dazu, die Bilder nach der unvollständigen Waschung in ein leicht alkalisches Wasser zu

tauchen, um diese Stabilität zu erhöhen, oder sie in ein schwach saures Wasser zu bringen, um dieselbe merklich abzuschwächen.

Der Einfluß der Säure auf die Veränderung der Bilder liegt deshalb auf der Hand. Er gestattet die Annahme, daß diese Veränderung eine Folge der Zersetzung des unterschwefligsauren Natrons ist.

Es ist möglich, daß diese Zersetzung sich im Innern des neutralen Bildes durch die Kohlensäure vollzieht und zur Bildung von Schwefel Anlaß gibt, welcher sich in sehr fein verteiltem Zustande in der Deckschicht absetzt und ihr das gelbliche Aussehen gibt.

Nach Davanne und Girard ist die Anwesenheit von Schwefelsilber in dem Bilde die Ursache seiner Veränderung. Diese Hypothese scheint nicht zuzutreffen nach den Resultaten unserer Versuche über die Stabilität des Schwefelsilbers. Wir hatten nämlich eine Reihe von Bildern hergestellt, welche in einer Schwefelwasserstofflösung getont waren; eine andere Reihe war in einer sehr verdünnten Lösung von Ammoniaksulfhydrat getont worden. Das so erhaltene Bild setzte sich einheitlich aus Schwefelsilber zusammen. Es war von jeder Spur von unterschwefligsaurem Natron frei. Diese Bilder aus Schwefelsilber, welche kein unterschwefligsaures Natron enthielten, schienen eben so große Stabilität in Gegenwart von Feuchtigkeit zu bieten wie die Bilder, welche mit Goldsalzen getont waren.

Schlußfolgerungen.

Die vorstehende Untersuchung ergab folgendes:

1. daß die Hauptsache der Veränderung der Bilder auf Chlorcitratsilber-Papier die Anwesenheit von unvollständig entferntem unterschwefligsauren Natron ist, jedoch die Veränderung des Bildes nur in Gegenwart von Feuchtigkeit sich vollzieht;

2. daß die Veränderung bei den mit Gold getonten Bildern, welche unterschwefligsaures Natron enthalten, selbst dann auftritt, wenn die Tonung in neutraler Mischung erfolgt ist, wie in jenen Fällen, wo Tonung und Fixierung getrennt vorgenommen worden sind;

3. daß das Fehlen jeglicher Spur von unterschwefligsaurem Natron in dem Bilde eine Gewähr für seine Erhaltung in feuchter Luft ist, selbst wenn das Bild kein Gold enthält, und wenn dieses aus Schwefelsilber, aus Silber allein oder aus Silber und Blei besteht. Das gelbliche Aussehen der veränderten Bilder erscheint deshalb nicht als Folge der An-

wesenheit von Schwefelsilber oder Blei, sondern von der Gegenwart des fein verteilten Schwefels, der von der langsamen Zersetzung des unterschwefligsauren Natrons herrührt.

Die Schwierigkeit der gemeinsamen Tonung und Fixierung erscheint uns deshalb nicht beseitigt.

Unsere Versuche haben in der Tat nachgewiesen, daß getrennt getonte und fixierte Bilder sich ebenso leicht verändern wie die durch eine einzige Operation getonten und fixierten Bilder, wenn sie unvollständig ausgewaschen und feuchter Luft ausgesetzt worden sind. Das Mittel, die Veränderung getonter Bilder zu verhindern, liegt deshalb darin, daß man das unterschwefligsaure Natron vollkommen entfernt.

Ueber die chemischen Wirkungen der Kanalstrahlen.

Von G. C. Schmidt in Erlangen.

In einer vor kurzem erschienenen Arbeit[1]) habe ich nachgewiesen, daß die Kathodenstrahlen stark reduzierende Eigenschaften besitzen. So wurden durch dieselben Eisenchlorid in Eisenchlorür, Quecksilberchlorid in Quecksilberchlorür, Natriumchlorid in Natriumsubchlorid u. s. w. verwandelt. Ich erklärte diese Tatsachen, indem ich annahm, daß ein negatives Elektron der Kathodenstrahlen eine positive Valenzladung des Metalles im Salze sättigt und daß dieses dadurch in einen minderwertigen Zustand übergeht. Das Metall vermag dann nicht mehr so viele Atome des Halogens zu binden, das eine entweicht, verbindet sich mit einem anderen positiv geladenen Elektron oder vereinigt sich auf eine andere Weise zu einem indifferenten Halogenmolekül. Es bleibt somit eine Verbindung zurück, die im Vergleich zum Ausgangsmaterial weniger Halogen enthält, also reduziert ist.

Da die Kanalstrahlen nach den Untersuchungen von W. Wien[2]) eine positive Ladung, also eine den Kathodenstrahlen entgegengesetzte, mit sich führen, so schien es nicht ausgeschlossen, daß dieselben auch in chemischer Hinsicht sich den Kathodenstrahlen entgegengesetzt verhalten und oxydierend wirken würden. Diese Annahme hat sich nicht bestätigt, vielmehr wirken die Kanalstrahlen zunächst nur zersetzend; ob darauf eine Oxydation oder Reduktion erfolgt,

1) Eders „Jahrbuch f. Phot.“ für 1902, S. 30.
2) „Wied. Ann.“ 65, S. 446 (1898).

hängt im wesentlichen von dem Gasinhalt und der vorliegenden Verbindung ab.

Lumineszenzerscheinungen: Alle Natriumsalze leuchten rotgelb, in dem Licht tritt hell die *D*-Linie auf; das Leuchten wird allmählich schwächer, ohne daß eine Färbung des Salzes auftritt.

Kaliumsalze leuchten anfangs schwach bläulich; nach ganz kurzer Zeit schlägt diese Farbe, falls das Salz etwas Natrium enthält, was wohl stets der Fall ist, in Gelb um, und es tritt die *D*-Linie auf. Kadmiumsulfat, geglüht, leuchtete gelb, Sidotsche Blende grün, Quecksilber-, Eisen-, Nickel-, Kobalt-, Mangansalze u. a. leuchteten nicht. Ebenso wenig wie durch Kathodenstrahlen habe ich ein intensiv gefärbtes Salz durch Kanalstrahlen zum Leuchten bringen können.

Von festen Lösungen leuchteten unter anderen: $ZnSO_4 + x\,MnSO_4$ rot; $CaSO_4 + x\,MnSO_4$ grün; $MgSO_4 + x\,MnSO_4$ rot; $CdSO_4 + x\,MnSO_4$ gelb; $CaS + x\,Cu_2S$ bläulich [1]).

Die Farben dieser Salze waren in Wasserstoff identisch mit denen in Sauerstoff, soweit sich das beurteilen ließ.

Alle untersuchten Körper verloren unter dem Einfluß der Kanalstrahlen schnell die Lumineszenzfähigkeit; hierbei wurde ihr Licht weißlicher.

Die folgende Tabelle enthält einige Angaben über die beobachteten Spektren; die intensivste Farbe des Fluoreszenzspektrums ist stets *kursiv* gedruckt.

Substanz	Kathodenspektrum	Kanalspektrum
$MgSO_4 + x\,MnSO_4$	*rotes* Band, etwas gelb	*rot*, gelb, grün, blau
$ZnSO_4$ + 1 Proz. $MnSO_4$	*rotes* Band	*rot*, gelb, grün, blau
Na_2SO_4 + 1 Proz. $MnSO_4$	rot, *gelb*, grün	rot, *gelb*, grün, blau
$CaCO_3 + x\,MnCO_3$	rot, *gelb*, grün	rot, *gelb*, grün, blau
$CaSO_4 + x\,MnSO_4$	rot, gelb *grün*, blau	rot, gelb, *grün*, blau
$CdSO_4$	rot, *gelb*, *grün*, Spur blau	rot, *gelb*, *grün*, blau

Aus der Tabelle und aus anderen Beobachtungen läßt sich folgendes Resultat entnehmen:

Während im Kathodenlumineszenzspektrum eine Farbe vorherrschend ist, die andern teils fehlen oder

1) *x* bedeutet einen kleinen Bruch.

nur schwach ausgebildet sind, ist dies bei den Kanalstrahlen nur im ersten Augenblick der Fall; nach kurzer Zeit wird das Fluoreszenzlicht weißlicher dadurch, daß alle Farben des Spektrums auftreten.

Einwirkung der Kanalstrahlen in Sauerstoff. Wie schon A. Wehnelt[1]) fand, wird Kupfer unter den Kanalstrahlen in Luft braun. Daß hierbei tatsächlich ein Oxyd entsteht, konnte auf chemischem Wege nachgewiesen werden. Zu dem Zweck wurde das längere Zeit mit Kanalstrahlen behandelte Kupferblech mit verdünnter Salzsäure übergossen und darauf mit einem Ueberschuß von Ammoniak versetzt. Die intensiv blaue Färbung zeigte an, daß sich Kupferoxydul gebildet hatte. Als das reine Kupfer in ähnlicher Weise mit Salzsäure und Ammoniak behandelt wurde, ging nichts in Lösung.

Die Tatsache, daß sich Kupferoxydul gebildet hat, kann auf zweierlei Weise erklärt werden, nämlich erstens, daß die Kanalstrahlen die Oberfläche stark erhitzt haben, oder zweitens, daß die Kanalstrahlen den Sauerstoff in Atome spalten, die natürlich viel intensiver wirken als der molekulare Sauerstoff. Um die erste Annahme zu prüfen, wurde Quecksilberjodid, welches bekanntlich schon bei sehr geringer Temperaturerhöhung aus der roten Modifikation in die gelbe übergeht, 4 Stunden lang den Kanalstrahlen ausgesetzt. Nach dieser Zeit war das Salz gebräunt, also zersetzt; eine Umwandlung in die gelbe Modifikation konnte nicht wahrgenommen werden. Hieraus geht deutlich hervor, daß nicht die Wärmewirkung der Kanalstrahlen die Oxydation des Kupfers bewirken kann.

Um die zweite Annahme zu prüfen, wurde auf das Kupferblech ein Bügel von Kupferdraht befestigt, so daß einzelne Stellen vor der direkten Einwirkung der Kanalstrahlen geschützt waren. Das Blech füllte den Durchmesser des Rohres aus und war zur Erde abgeleitet. Die Oxydation war an allen Stellen die gleiche, ja sogar die untere Seite, wohin keine Kanalstrahlen dringen konnten, war oxydiert. Hieraus geht deutlich hervor, daß die Kanalstrahlen nur indirekt wirken, indem sie den Sauerstoff zersetzen.

In ähnlicher Weise werden Kadmium, Aluminium und Zink oxydiert; dagegen war auf den sogen. edlen Metallen, Silber, Gold und Platin, nach 4 Stunden keine Oxydation wahrzunehmen. Auch dies erklärt sich leicht, wenn wir annehmen, daß die Kanalstrahlen den Sauerstoff zersetzen und

---

1) A. Wehnelt, „Wied. Ann." 67, S. 425 (1899).

nur die Atome gegebenenfalls oxydierend wirken. Ebenso wenig wie sich die edlen Metalle an der Luft trotz ihres Gehaltes an oxydierenden Substanzen, wie Ozon, Wasserstoffsuperoxyd (die sich ebenfalls in atomistischen Sauerstoff zersetzen), verändern, ebenso wenig vermag dies der durch die Kanalstrahlen gespaltene Sauerstoff. Zu berücksichtigen ist hierbei noch, daß, da das Entladungsrohr vollkommen trocken ist, der atomistische Sauerstoff viel weniger intensiv wirkt als bei Gegenwart von Wasserdampf.

Einwirkung der Kanalstrahlen in Wasserstoff. Quecksilberchlorid. Weißes Quecksilberchlorid wurde während 4 Stunden der Einwirkung von Kanalstrahlen in Wasserstoff ausgesetzt. Trotzdem es nicht leuchtete, war es dunkler gefärbt. Beim Uebergießen mit Ammoniak färbte es sich intensiv schwarz; es war also Quecksilberchlorür entstanden. Während aber die Kathodenstrahlen nur die äußerste Oberfläche reduzieren, war hier die Einwirkung bis in die tieferen Schichten vorgedrungen.

Auf die Oberfläche des $HgCl_2$ wurde eine Flußspatplatte derart befestigt, daß die Kanalstrahlen nicht direkt auftreffen konnten. Nach einiger Zeit war auch hier eine Reduktion wahrnehmbar. Diese Tatsache, sowie die, daß auch die tieferen Schichten reduziert sind, erklärt sich einfach, wenn wir annehmen, daß die Kanalstrahlen das Wasserstoffmolekül spalten und die Atome erst reduzierend wirken. In Sauerstoff wurde das Quecksilberchlorid nicht reduziert.

Eisenchlorid fluoreszierte nicht; in Wasserstoff wurde es ebenso wie das Quecksilberchlorid unter dem Einfluß der Kanalstrahlen reduziert, was durch Behandeln mit rotem Blutlaugensalz leicht festgestellt werden konnte. In Sauerstoff konnte keine Veränderung wahrgenommen werden.

Zersetzungen, welche in Sauerstoff und Wasserstoff vor sich gehen. Aus der Tatsache, daß das Lumineszenzlicht der meisten Körper unter dem Einfluß der Kanalstrahlen bald erblaßt, geht deutlich hervor, daß die meisten Substanzen zersetzt werden. Die typischste Reaktion, welche hierbei stattfindet, ist die Zersetzung der Natriumsalze. Hierbei tritt stets die D-Linie auf, gleichgültig, ob der Gasinhalt Wasserstoff oder Sauerstoff ist.

Diese Reaktion ist so empfindlich, daß viele Körper, welche nur spurenweise Natriumsalze enthalten, trotzdem die D-Linie zeigen. In Kaliumsalzen, Kalkspat, Feldspat u. s. w. habe ich sie häufig wahrgenommen. Auch hier wirken also die Kanalstrahlen zersetzend.

Erlangen, Physikalisches Institut.

Direkte Photographie in natürlichen Farben (Körperfarben) auf Papier.

Von Karl Worel in Graz.

Der Gedanke ist nicht neu, auf den Grundsätzen, welche Herschel schon anfangs der vierziger Jahre aufstellte, ein Verfahren aufzubauen, welches die Isolierung einzelner Farben aus einem Farbengemenge, durch die Einwirkung des Lichtes, zum Zwecke hat.

Davanne[1]), Dr. Wiener[2]) und andere haben darüber geschrieben und E. Vallot[3]) schon 1895 veröffentlicht, daß es ihm gelungen sei, bei 3 bis 4 Tage langer Einwirkung des Sonnenlichtes auf einem mit den drei Grundfarben getränkten Papier unter farbigen Gläsern die korrespondierenden Farben zu erhalten.

Ich beschloß, in dieser Richtung zu experimentieren[4]) und vor allem anderen zu erreichen, daß durch Zusätze zu dem Farbengemenge die Bleichung im Lichte in möglichst kurzer Zeit erfolge.

Ich fand, daß verschiedene ätherische Oele die Lichtempfindlichkeit organischer Farbstoffe in ganz bedeutender Weise erhöhen; insbesondere das Anisöl ist wirksam, und zwar kommt dem in diesem Oele enthaltenen Anethol die Hauptwirkung zu.

Diese Versuche setzte ich fort und bildete folgendes Verfahren heraus:

Holzfreies Schreibpapier wird durch ein Bad gezogen, welches aus einem Gemenge von alkoholischen Lösungen von Primrose, Viktoria-Blau, Cyanin, Curcumin, Auramin und einem Zusatz von Anethol besteht. Die Prüfung des Bades auf die richtige Abstimmung erfolgt dadurch, daß ein imprägnierter Papierstreifen unter einer aus roten, gelben, grünen und blauen Glasstreifen zusammengesetzten Matrize belichtet wird. Bei richtiger Abstimmung muß die Exposition im Sonnenlicht alle Farben der Matrize am Papierstreifen erscheinen lassen.

Das Bad muß eine Temperatur von + 20 Grad C. besitzen. Das imprägnierte Papier wird im aufgehängten Zustand ablaufen gelassen und bei der gleichen Temperatur der Trocknung überlassen.

---

1) „Traité de Photographie“, Bd. 2, S. 346.

2) „Wied. Ann.“ 1895, Bd. 55.

3) „Le Moniteur de la Photographie“ 20, S. 318 (1895).

4) Vergl. Worel, „Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien“, Sitzung am 13. März 1902 („Akademischer Anzeiger“); ferner Eders „Jahrbuch f. Phot.“ für 1902.

Sofort nach oberflächlicher Trocknung wird exponiert, und zwar entweder unter einem farbigen Glasbilde oder unter einer Diaphanie oder unter einem kolorierten photographischen Glasdiapositive, im Kopierrahmen. Jeder Zeitverlust setzt die Lichtempfindlichkeit des Papiers herab, so zwar, daß dasselbe ungefähr eine Stunde nach der Präparierung schon ganz bedeutend lichtunempfindlich geworden ist.

Exponiert wird gleich anfangs in senkrecht einfallendem, vollem, klarem Sonnenlicht, je nach der Transparenz der Matrize, der Stärke und dem Anetholgehalte des Bades, dann der Intensität des Sonnenlichtes, verschieden lange. Ich habe unter günstigen Verhältnissen schon in 5 Minuten Kopierzeit gute Kopieen erhalten.

Ist das Bild in allen Farben klar erschienen, dann wird die Exposition unterbrochen, das Bild in reinem Benzin etwa 1 Stunde lang gebadet und in etwa + 30 Grad C. Wärme getrocknet.

Ist nach dieser Prozedur noch ein Geruch nach Anethol wahrnehmbar, dann muß das Benzinbad wiederholt werden. Jede Spur von Anethol verringert die Haltbarkeit des Bildes.

Nun wird das Bild in eine konzentrierte Lösung von Kupfervitriol gebracht, 2 bis 3 Stunden darin belassen, gewässert und getrocknet, hierauf mit Kleister auf Karton aufgespannt.

Direktes Sonnenlicht bleicht solche Bilder bald, indirektes diffuses Tageslicht in einigen Wochen, nur zeitweise ans Licht gebracht, sonst aber in Mappen aufbewahrt, bleiben solche Bilder jahrelang unverändert.

Bei Anwendung weniger konzentrierter Bäder und Beigabe von sehr viel Anethol können mit diesem Verfahren bei Verwendung lichtstärkster Objektive Aufnahmen von künstlichen Blumen mit der photographischen Kamera erzielt werden.

In direktem Sonnenlicht exponiere ich etwa 2 Stunden. Die Farben erscheinen wohl schwach, doch bis auf Grün vollständig kenntlich.

Selbstverständlich kann das Verfahren anstatt auf Papier auch auf mit Kollodion oder Gelatine vorerst überzogene Glasplatten angewendet werden. Die Resultate stehen aber jenen auf Papier bei weitem nach.

Dieses Verfahren hat jedoch einen Uebelstand, d. i. daß die Schatten, welche in den Diaphanien schwarz sind, auf den Kopieen nicht schwarz, sondern braun erscheinen. Die Ursache liegt in folgendem:

Die Farben, welche zum Farbbade verwendet werden, verhalten sich dem Lichte gegenüber verschieden, d. h. sie

verbleichen nicht in gleichen Zeiten, und zwar verbleicht Gelb relativ am raschesten, Rot minder rasch und Blau minder rasch als Rot. Es muß daher, um zu einem gegebenen Zeitpunkt alle Farben rein zu isolieren, in dem Farbengemenge Gelb vorherrschen und das Rot das Blau überwiegen. Aus dieser Ursache ist der Ton des Farbengemisches und des damit imprägnierten Papiers nicht schwarz, sondern braun. Da nun die lichtundurchlässigen Stellen der Diaphanie das Papier vor dem Verbleichen bewahren, so bleibt dieses unter der schwarzen Stelle in seinem Urton, d. i. braun statt schwarz gefärbt.

Im Laufe des Jahres 1902 habe ich diesen Uebelstand dadurch zu beheben gesucht, daß ich zuerst einen Platindruck vom Negativ herstellte, diesen dann im Farbbad imprägnierte und unter dem kolorierten Diapositive exponierte, wodurch die Kopie unvergleichlich schöner, mit kräftigen schwarzen Schatten zum Vorschein kam.

Weiter haben nachgefolgte Versuche gezeigt, daß die Lichtempfindlichkeit des mit dem Farbgemenge imprägnierten Papiers ganz wesentlich von der Faser abhängt, welche die Masse des Papiers bildet.

Am besten eignet sich die Flachsfaser ohne jede andere Beimengung, und es sind daher Papiere von Whatman allen anderen vorzuziehen.

Da aber deren Aufsaugungsvermögen ein vermehrtes ist, so empfiehlt es sich, solche Papiere nicht durch die Farblösung durchzuziehen, sondern die Farblösung mit einem steifen Borstenpinsel auf die Papiere aufzutragen.

Wiewohl das Anethol die Kopierzeit ganz bedeutend verkürzt, so war ich dennoch bemüht, die Lichtempfindlichkeit noch weiter zu erhöhen.

Nach vielfachen Versuchen mit oxydierenden und desoxydierenden Stoffen zeigten einige Resinate die Eigenschaft, in Gegenwart von Anethol die Lichtempfindlichkeit noch weiter zu steigern.

Die Versuche sind noch nicht beendet, es ist jedoch zu hoffen, daß mit Hilfe dieser Stoffe eine ganz bedeutende Lichtempfindlichkeit und damit eine bedeutende Erweiterung des Verfahrens erlangt werden wird.

Dezember 1902.

Ueber telephotographische Linsen und ein neues System („Adon") zur Erzielung von Vergrösserung ohne Geschwindigkeitsverlust.

Von Thomas R. Dallmeyer in London[1]).

Um die Bedeutung eines telephotographischen Systems möglichst gut zu erfassen, ist es vielleicht das beste, von einem nicht vergrößernden System als Ausgangspunkt auszugehen.

In Fig. 13 stellt *A* eine plankonvexe Linse, *B* eine plankonkave Linse dar. Wenn diese Linsen aus demselben Stoff hergestellt sind und der Krümmungsradius bei beiden derselbe ist, so liegt auf der Hand, daß, wenn sie in Berührung gebracht werden, die Kombination wie eine ebene Glasscheibe mit parallelen Flächen wirken wird. Auf diese Weise hat man eine Linse mit unendlich grosser Brennweite oder, um die Sache in Worten auszusprechen, welche zu der Bedeutung der praktischen telephotographischen Kombination führen, eine Kombination

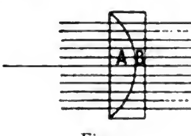


Fig. 13.

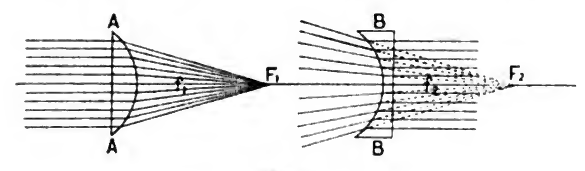


Fig. 14.

mit einem positiven und einem negativen Element, die so liegen, daß die Entfernung zwischen ihnen gleich dem Unterschied ihrer Brennweiten ist. Da die Brennweiten gleich sind, wird die Trennung zu Null, oder die Linsen sind in Berührung, und einfallende parallele Strahlen treten parallel wieder aus, indem der Durchmesser des einfallenden Lichtbündels gleich dem Durchmesser des ausfallenden Lichtbündels ist. Außerdem ist die Brennweite des positiven Elements, geteilt durch die Brennweite des

1) Abhandlung, verlesen vor der Royal Photographic Society; „Brit. Journ. of Phot." 1902, S. 410.

negativen Elements, gleich der Einheit, und in diesem Falle, bei Berührung der Linsen miteinander, ist die Brennweite unendlich mit einfacher Vergrößerung. In der praktischen Telephotographie ist es gewöhnlich von Bedeutung, daß die Vergrößerung des Systems die Einheit übertrifft, mit anderen Worten, daß die Brennweite der positiven Linse größer als die Brennweite der negativen Linse ist. Fig. 14, in der die Elemente so angeordnet sind, daß sie voneinander um eine Entfernung auseinander liegen, die dem Unterschied der Brennweite gleichkommt oder daß die einfallenden parallelen Strahlen parallel austreten, zeigt die normale Lage, die als Standpunkt für die nachfolgende Erklärung der Leistung des Systems genommen werden muß.

Fig. 15.

In Fig. 15 können wir sofort die Abweichung aus der normalen Lage verfolgen. Indem die Trennung der Elemente den Unterschied der Brennweite überschreitet, besitzt die Kombination eine positive Brennweite, oder es wird, mit anderen Worten, ein wirkliches Bild entstehen. Die Messung jeder richtigen Brennweite oder

hinteren Brennweite wird dann außerordentlich einfach nach den wohl bekannten Formeln

$$F = \frac{f_1 + f_2}{d}$$

$$F \text{ hinten} = \frac{-f_2 (f_1 - a)}{d}$$

ausgeführt, worin F die äquivalente Brennweite der Kombination, f_1 diejenige der positiven, f_2 die der negativen Linse, d der Betrag der Trennung über den Unterschied zwischen f_1 und f_2 ist, und a die gesamte Trennung ist. (In dem dargestellten Falle ist $d = a$.) Es ist klar, dass in dem Maße, wie die Trennung zunimmt, die Brennweite abnimmt, bis die Brennweite der positiven Linse auch ein Maß für die äquivalente Linse und die hintere Brennweite gleich Null ist. In gewöhnlichen Systemen, die aus einem positiven und einem negativen Element bestehen, muss der Umfang der Trennung zur praktischen Brauchbarkeit zwischen einem Minimum liegen, das gleich dem Unterschied der Brennweite der zusammengesetzten Elemente ist, und einem Maximum, das gleich der Brennweite des positiven Elements ist.

Fig. 16 stellt ein beliebiges, gewöhnliches Teleobjektivsystem dar, in welchem das positive Element von größerer Brennweite ist als das negative Element, und zeigt deutlich, daß das System divergent wird, wenn die Minimaltrennung, die vorgeschrieben ist, in der einen Richtung überschritten wird, und daß das positive Element allein ein wirkliches Bild hervorruft, ehe die Strahlen durch die negative Linse aufgenommen werden, wenn die Maximaltrennung, die vorgeschrieben ist, in der anderen Richtung überschritten wird. Es ist kaum notwendig, daran zu erinnern, daß der Haupteinwurf gegen die gegenwärtigen telephotographischen Systeme die sehr rasche Abnahme der Intensität des Systems für die Erhöhung der Vergrößerung ist. Die Anfangs-Lichtstärke des positiven Elements wird im direkten Verhältnis zu der erzielten linearen Vergrößerung vermindert, und die Exposition muß im Quadrat der linearen Vergrößerung oder im direkten Verhältnis zu dem Gebiete des vergrößerten Bildes im Vergleich zu dem vergrößert werden, welches das positive Element allein liefert. Die Aufgabe, diesen Uebelstand innerhalb vernünftiger und praktischer Grenzen zu beseitigen, führte mich zur Konstruktion des „Adon“-Systems.

Zur Lösung der Aufgabe, die anfängliche Lichtstärke der photographischen Linse für jeden Grad der Vergrößerung an der Fokal-Ebene zu erhalten, ist es klar, daß das parallel

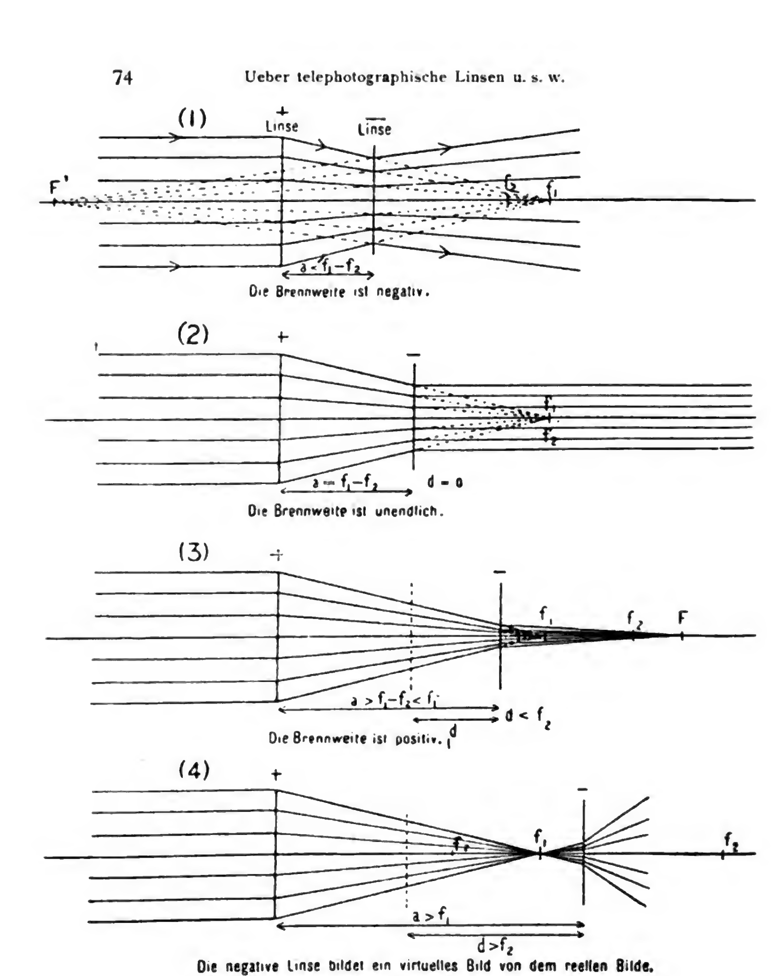

(1)
+ Linse
— Linse
F'
f₂
f₁
a < f₁ − f₂
Die Brennweite ist negativ.
(2)
+
—
f₁
f₂
a = f₁ − f₂
d = o
Die Brennweite ist unendlich.
(3)
+
—
f₁
f₂
F
a > f₁ − f₂ < f₁
d < f₂
d
Die Brennweite ist positiv.
(4)
+
—
f₁
f₂
a > f₁
d > f₂
Die negative Linse bildet ein virtuelles Bild von dem reellen Bilde, das die positive Linse bei f₁ gebildet hat.

Fig. 16.

austretende Lichtbündel aus dem vergrößernden System (genannt „Adon") mindestens so groß sei, wie die wirkliche Apertur des gewöhnlichen Linsensystems sein muß, auf welches es angewendet wird, und daß die wirkliche Apertur des positiven Elements des Vergrößerungssystems um so viel mal im Durchmesser größer sein muß, als der Grad der gewünschten linearen Vergrößerung ist. Wenn das positive und das negative Element durch eine Entfernung getrennt sind, welche dem Unterschied ihrer Brennweiten gleich ist, so treten parallel einfallende Strahlen parallel aus, und wenn die gewöhnliche Linse, auf welche sie angewendet wird, für parallele Strahlen (entfernte Gegenstände) eingestellt wird, so ist klar, daß das vergrößerte Bild auch in der Fokal-Ebene der gewöhnlichen Linse aufgenommen werden wird, wobei der Grad der Vergrößerung von dem Verhältnis der Brennweite der positiven und der negativen Linse abhängt, welche das vergrößernde System bilden.

Es ist kaum notwendig, festzustellen, daß die optische Konstruktion des „Adon" eine solche ist, daß sie nicht den sphärischen oder chromatischen Korrektionen der Linse widerspricht, auf welche sie angewendet wird. Die volle Deckkraft der letzteren wird notwendig durch die hinzugefügte Länge gekürzt, jedoch ist es möglich, einen Kreis von $3\frac{1}{2}$ Zoll oder mehr Durchmesser auf einer Viertelplatte in der Fokal-Ebene der meisten Handkamera-Linsen zu erzielen. In Verbindung mit bekannten Formen telephotographischer Linsen wird eine Adjustierung der Trennung der Elemente des „Adon" zulassen, daß das Bild auf einer Ebene aufgenommen wird, die näher oder ferner liegt als die Fokal-Ebene, und zwar unter veränderten Bedingungen der Geschwindigkeit. Auch jede Ebene des Objekts kann auf der Fokal-Ebene aufgenommen werden, indem man die Trennung der Elemente des „Adon" vermehrt, wodurch ein größerer Grad der Vergrößerung naher Gegenstände erzielt wird als durch die unter der Bezeichnung „Frena-Vergrößerer" bekannte nette Zusammenstellung positiver Linsen.

Diese kürzen in Wirklichkeit die Brennweite der Linse, für welche sie angewendet werden, indem sie den konjugierten Fokus der Linse für einen nahen Gegenstand, der zeitweise in der Brennweite verkürzt ist, befähigen, in der Fokal-Ebene aufgenommen zu werden.

Ehe wir daran gehen, mit den letzten Mitteln zu arbeiten, um zu korrekten Expositionen bei dem „Adon"-System zu gelangen, wollen wir die Bedingungen seines Gebrauches in einem bestimmten Beispiel untersuchen. Man nehme eine Linse von $5\frac{1}{2}$ Zoll Brennweite, die mit einer Lichtkraft von $f/8$

arbeitet, wobei ihre wirkliche Oeffnung $^7/_{10}$ Zoll beträgt. Um diese Intensität für die Fokal-Ebene zu ermöglichen, muß

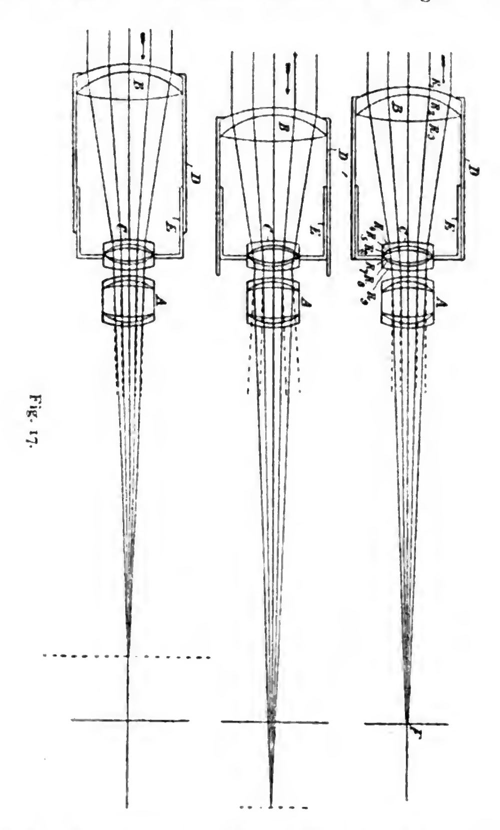


Fig. 17.

das parallel austretende Lichtbündel aus dem „Adon" $^7/_{10}$ Zoll Durchmesser haben, und dies bestimmt den Minimal-Durchmesser des negativen Elements des Systems. Für eine lineare

Vergrößerung = 2 muß das positive Element des Systems mindestens 1,4 Zoll Durchmesser besitzen und eine zweimal so große Brennweite als das negative Element. Um den Gesichtsfeldwinkel möglichst wenig zu verkleinern, ist es wichtig, die Brennweite der beiden Elemente so kurz zu halten, als dies bei guter Korrektion verträglich ist. Ich habe es geeignet gefunden, dem positiven Element des Systems annähernd dieselbe Brennweite zu geben wie der gewöhnlichen Linse, auf welche es angewendet wurde, und der negativen Linse etwa die Hälfte jener Brennweite, wenn zweifache Vergrösserung verlangt wird.

In dem als Beispiel gewählten Falle ist die Brennweite des positiven Elements $5\frac{1}{2}$ Zoll und die des negativen $2\frac{3}{4}$ Zoll (siehe Fig. 17). Diese Figur stellt die optischen Verhältnisse dar, unter denen das Instrument praktisch angewendet werden kann, stellt jedoch nicht das optische System der angenommenen Linsen dar; eine Gelegenheit, hierauf Rücksicht zu nehmen, läßt sich in einer technischen Sitzung finden. Es sind zwei Methoden anwendbar, um die Intensität der vollständigen „Adon“-Kombination und der gewöhnlichen Linsen zu bestimmen, auf welche sie angewendet wird. Die erste geschieht ohne Rücksicht auf die Brennweite jeder Linse, auf welche sie angewendet werden kann. Man richte die Trennung der Elemente des „Adon“ so ein, daß die einfallenden parallelen Strahlen beim Austritt parallel sind. Der Durchmesser des austretenden Lichtbündels wird dann mittels eines Lineals oder besser noch durch ein Mikrometer-Okular gemessen, das als „Dynameter“ bezeichnet wird. Wenn der Durchmesser gleich oder größer als die größte wirksame Apertur der Linsen ist, auf welche der „Adon“ angewendet wird, so tritt kein theoretischer Verlust an Intensität ein, und die berechnete Exposition für die allein benutzte gewöhnliche Linse wird dem Zweck für das vergrößerte Bild auf der Fokal-Ebene entsprechen. Es folgt, daß, wenn die korrekte Exposition für jedes gegebene Intensitätsverhältnis der gewöhnlichen Linsen bekannt ist und wenn die wirksame Apertur jener besonderen Oeffnung bekannt ist, es nur notwendig ist, mittels einer Irisblende das aus dem „Adon“ austretende Lichtbündel auf diesen Durchmesser zu reduzieren, um dieselbe Intensität für das gesamte Instrument festzuhalten[1]). Die zweite Methode

1) Die Blende wird zwischen die Kombinationen des „Adon“ gebracht, und man überläßt ihm am besten, die Intensität zu beherrschen, wobei die gewöhnliche Linse, auf welche er angewendet wird, schließlich mit voller Apertur benutzt wird, um den größten Winkel des Feldes zu begünstigen, der bedeckt werden kann.

wird vielleicht noch leichter von denjenigen auszuführen sein, welche mit den gegenwärtigen Formen der Teleobjektive vertraut sind. Indem man das negative Element allein so nahe als möglich in Berührung mit dem gewöhnlichen Linsensystem bringt, wird dies konvergierende System in ein etwas kompliziertes, divergierendes oder negatives System verwandelt. Annähernd wird das gewöhnliche Linsensystem von $5^1/_2$ Zoll Brennweite in ein negatives System von $5^1/_2$ Zoll Brennweite (durch die einfache Formel) $f/1 = \frac{1}{5.5} - \frac{1}{2.75}$ verwandelt. Wenn man nun das $5^1/_2$ Zoll positive Element des „Adon“ als die positiven Komponente eines anders gedachten Systems betrachtet, in welchem sein negatives Element in Verbindung mit dem gewöhnlichen Linsensystem ein vollständiges negatives Element bildet, werden sich die gebräuchlichen Regeln für die Erzielung der Lichtstärke der gesamten Kombination nach der Vergrösserung oder Kamera-Ausdehnung u. s. w. anwenden lassen.

Ein Orthostereoskopapparat.

Von Dr. E. Englisch in Stuttgart.

Zwei der wichtigsten Forderungen richtiger Konstruktion pflegen die Stereoskopapparate des Handels gewöhnlich nicht zu erfüllen, nämlich die der mittleren Augendistanz von 65 bis 67 mm gleiche Entfernung der beiden Objektive voneinander und die Verwendung eines überall käuflichen Formats der empfindlichen Schicht. Wenn die Objektive auf 65 mm gegenseitigen Abstand gesetzt werden, treffen ihre für allgemeine Zwecke parallel zu richtenden und stets auch parallel gerichteten Achsen Plattenpunkte, die 65 mm voneinander entfernt liegen und deren Verbindungslinie durch die Scheidewand des Apparates genau halbiert wird. Daraus ergibt sich, daß die richtige Bildbreite auch wenigstens 65 mm für das Einzelbild und demnach 130 mm für das Bildpaar betragen muß. Eine solche Breite steht bei der 13×18 cm Platte zur Verfügung und die ohne Verschwendung von Material gerade ausreichende Plattengröße 6×13 oder besser 9×13 cm kann leicht aus ihr geschnitten werden. Aber einmal ist das Schneiden der Platten für manche eine gefürchtete Operation, und dann wäre auch an sich ein etwas breiteres Format erwünscht; wenn man nämlich durch ein Fenster sieht, so sieht

das linke Auge mehr nach der rechten, das rechte mehr nach der linken Seite, und diese durch die Umrahmung bedingte verschiedene Bildbegrenzung liegt an den äußeren Seiten der photographischen Platte, sie entfällt bei nur 13 cm Bildbreite. Ein breiteres Format steht nicht zur Verfügung; das übliche Stereoformat 8,5 × 17 oder 9 × 18 cm läßt sich nur aus dem als Schlendrian zu bezeichnenden Festhalten an ganz falschem, altem Objektivabstand von 90 mm mit seiner Puppenstubenwirkung des Bildes erklären; es ist zudem nur in den größten Städten käuflich und dann meist in alter Ware; in unserem Falle würde es auch eine ungeheure Materialverschwendung bedeuten, und, was noch schlimmer ist, das Gewicht unnötig erhöhen; das gleiche gilt für das Format 12 × 16 cm; die kleinen Formate der Veraskope und andere nutzen aber den durch den Objektivabstand gegebenen Raum viel zu schlecht aus.

Nun haben wir in den Rollfilms ein ganz ausgezeichnet passendes Format, wenn wir statt einer Filmnummer von 9 cm Breite deren 1½ von 13,5 cm verwenden; da der Film, des Auseinanderschneidens wegen, stets wenigstens 98 mm breit ist, so lassen sich 1½ Filmbreiten bequem auf 138 mm bringen und es bleibt noch mehr als genug Zwischenraum zum Zerschneiden, ohne daß das Bild beschädigt würde. Es handelt sich also nur darum, 1½ Filmbreiten richtig abzurollen, statt einer, und das geschieht einfach durch abwechselndes Einstellen auf zwei Schauöffnungen, die 46 mm voneinander entfernt sind. Die ganze Bildbreite soll zu 138 mm angenommen werden; ihr entspricht die Rahmenöffnung, vor der der Film abrollt. Schauöffnung 1 befindet sich in der Kamerarückwand so, daß, wenn nach links aufgerollt wird, sich der Film 1 gerade mit seinem Anfang am linken Rahmenende befindet, wenn Nr. 1 in der Oeffnung 1 erscheint; da aber der Rahmen 138 mm weit öffnet, ist dann nicht nur Film 1, sondern auch die an 1 stoßende Hälfte von 2 freigelegt. Nach der Aufnahme wird gespult, bis Nr. 3 unter Schauöffnung 2 erscheint; diese liegt zum rechten Rahmenende so, daß nun von diesem aus Film 3 gegen links zu frei liegt; der Rahmenöffnung von 138 mm wegen liegt aber nicht nur Film 3 frei, sondern auch die an 3 stoßende Hälfte von 2, und wir haben auf drei Filmnummern zwei Bildpaare bester Größe, bei voller Ausnutzung des Films. In Wirklichkeit ist die Sache viel einfacher als hier beschrieben ist; an Oeffnung 1 stehen die Nummern 1, 4, 7, 10, an 2 die Nummern 3, 6, 9, 12 und man braucht nur zu spulen, bis die Filmnummer mit diesen deutlich sichtbaren Ziffern übereinstimmt.

Selbstverständlich sind Halbdutzendspulen ebensogut verwendbar wie Dutzendspulen. Mit 9 cm breiten Filmnummern sind zwei Größen im Handel, 6 × 9 und 9 × 9 cm; beide sind für unsern Zweck verwendbar, ich empfehle aber, nur 9 × 9 cm zu nehmen; das ist zugleich das gangbarste Filmformat, das Stereobild bleibt in der Höhe mit den üblichen Größen gleich und das Einzelbild mit etwa 67 × 90 mm hat ein besseres Format als bei 6 × 9 cm Spulen, da doch auf Vergrößerungen zu rechnen ist. Die Ersparnis an Films gegenüber der Verwendung von zwei Nummern, wie bei Stereo-Weno, beträgt 33 Prozent.

Die Anordnung mit zwei Schauöffnungen zum Zweck der verschiedenen Filmteilung ist gesetzlich geschützt, und der neue Stereoskopapparat wird vom Süddeutschen Kamerawerk, Körner & Mayer, Sontheim-Heilbronn a. N., nach meinen Angaben gebaut (ich habe aber kein materielles Interesse daran!). Die ausgezeichnete Körnersche Spreizenverstellung („Nettel") mit Einstellung auf beliebige Distanz wird verwendet; der Verschluß bleibt beim Spannen geschlossen; er arbeitet als Blendenverschluß mit Geschwindigkeiten von $^1/_4$ bis $^1/_{60}$ Sekunde, je nach Bremsung; Zeitaufnahmen sind zulässig, als Sucher empfehle ich den Rahmensucher, doch sind andere Formen des Suchers ebenfalls zu haben. Die Größe der Kamera, die mit Ausnahme der Holzteile und des Verschlusses ganz aus Magnalium gearbeitet und mit Lederbalgen versehen ist, ist zusammengelegt 23 × 12 × 3,5 cm, ihr Gewicht 800 g; sie ist also die kleinste und leichteste Stereokamera des Handels und bequem in der Seitentasche unterzubringen. Ich habe darum auf alle Schikanen, wie Entfernung der Scheidewand, Verwendung von Platten neben Films u. s. w. verzichtet; erfahrungsgemäß bleibt die Scheidewand stets stehen, und wenn es gerade sein müßte, könnte ein Adapter für Glasplatten wohl angebracht werden; doch sind manche Films so vervollkommnet, daß, wenn sie auch noch etwas unsicherer bleiben als Glas, diesem vermöge ihrer Bequemlichkeit doch weit überlegen sind und die Glasplatten wohl entbehrlich machen.

Zum Entwickeln schneidet man die Films, falls nicht das ganze Band anentwickelt wird, nach 3, 6, 9 und 12 durch; man hat dann stets zwei Bildpaare, die erst nach der Anentwicklung getrennt werden. Ganz besonders bequem wird aber die Herstellung der Positive. Zunächst bezeichne ich die trockenen Films auf der Schichtseite am oberen oder unteren Rand mit einer laufenden Nummer und *r* (rechts) oder *l* (links), und zwar erhält, bei aufrecht liegendem Negativ,

das linke Bild die Bezeichnung *r*, das rechte die Bezeichnung *l*; dann werden die Bilder auf der Glasplatte genau längs der vom Kamerarahmen und der Scheidewand gegebenen Begrenzung mit Messer und Lineal beschnitten. Zum Kopieren verwende ich Kopierbretter und eine einfach vorbereitete Glasplatte 13 × 18 cm; ein Streifen kräftiges Papier wird auf sie geklebt und über diesen Streifen 5 mm überragend ein zweiter Streifen, derart, daß er am ersten Streifen haftet, die 5 mm aber der ganzen Länge nach frei bleiben. In diesen Spalt nun werden die Bilder eingesteckt, das mit *r* bezeichnete rechts, das andere (*l*) links, so daß sie sich in der Mitte berühren. Ohne jede Schwierigkeit kann nun das Kopierpapier aufgelegt werden, das ich im Format 8 × 15,5 cm (so schneiden sich die Bogen ohne Rest) verwende. Rechts und links entsteht auf der nun ohne Zerschneiden richtigen Kopie ein schwarzer Rand, der den Ausschnitt des Fensters sehr gut vortäuscht; die volle Illusion wird nur möglich, wenn, wie hier, die scheinbare Umrahmung am Bild selbst gegeben ist.

Es ist natürlich, daß jedes Objektiv verwendbar ist, je schärfer es zeichnet, desto besser, doch braucht man nicht die teuersten zu nehmen, und nur die lichtstärksten werden besser vermieden. Ich verwende Protare *f*/9 von 95 cm Brennweite, um einen großen Bildfeldwinkel auszunutzen; die Bilder können auch hier in jedem Stereoskop betrachtet werden, aber die höchste Wirkung wird doch erzielt, wenn man den Stereoskoplinsen die Brennweite der Aufnahmelinsen gibt; dann sieht man die fehlerhafte Wirkung zu großen Objektivabstands der anderen Apparate deutlich. Wenn die Brennweite zu 12 cm genommen wird, passen die Bilder für die Revolverstereoskope sehr gut; man wird erstaunt sein über die lebenswahre Wirkung; damit werden aber der Stereoskopie neue Freunde erworben werden, die sich bisher an der Spielschachtelwirkung der alten Stereobilder stießen.

Zum Photographieren seltener Wolkenformen.

Von A. Sieberg in Aachen.

Es hieße Eulen nach Athen tragen, wollte man an dieser Stelle noch besonders auf die hervorragenden und mannigfaltigen Dienste hinweisen, welche die Photographie sämtlichen naturwissenschaftlichen Disziplinen leistet. Wenn ich

mich dennoch in vorliegendem Falle dazu verstehe, so möge dies als ein weiterer der zahlreichen Beweise dafür gelten, daß sich immer wieder neue Ausblicke eröffnen.

In der Meteorologie ist es gerade die Wolkenforschung[1]), welche der Photographie Großes verdankt, nachdem die anfänglich bedeutenden technischen Schwierigkeiten erst einmal glücklich behoben worden sind; ich erinnere nur an die Festlegung der typischen Wolkenformen im internationalen Wolkenatlas[2]), an die photographischen Meßmethoden[3]) der so wichtigen Wolkenhöhe, worauf bekanntlich auch die Ermittlung der absoluten Zuggeschwindigkeit basiert, und anderes mehr. Aber über die oft verwickelten Bewegungsvorgänge im Innern der Wolken, welche zur Zerstörung des Gleichgewichtszustandes in der Atmosphäre eine gefährliche Kraftquelle abgeben, namentlich der Cumuli (Haufenwolken) und Cumulonimbi (Gewitterwolken), wissen wir zur Zeit noch recht wenig. Der Grund hierfür ist in dem Umstande zu suchen, daß das für diesen Zweck vorliegende Beobachtungsmaterial bislang noch ein sehr dürftiges ist, namentlich deshalb, weil geeignete Objekte nur unter gewissen seltenen Bedingungen sichtbar sind, und infolgedessen deren Wahrnehmung meist nur auf Zufall beruht.

Aus diesem Grunde sollte keiner der Leser, dem sich hierzu Gelegenheit bietet, verabsäumen, von jedem absonderlichen Wolkengebilde, namentlich aber der nachstehend beschriebenen und verwandter Art, von dessen Werden und Vergehen mit seinen oft gewaltigen Umwälzungen, möglichst zahlreiche, kurz aufeinander folgende photographische Aufnahmen der verschiedenen Entwicklungsstadien zu machen. Unerlässlich ist dabei die genaue Notierung der Zeiten, bezw. Zwischenzeiten und die Schilderung der allgemeinen Witterungszustände. Die verschiedenen meteorologischen Institute werden gern ihnen zur Verfügung gestelltes derartiges Beobachtungsmaterial weiter verarbeiten.

---

1) Vergl. dieses „Jahrbuch f. Phot." 1902, S. 251 u. 252.

2) H. Hildebrandsson, A. Riggenbach und L. Teisserenc de Bort: „Atlas international des nuages". Paris, 1896.

3) Ph. Akerblom: „De l' emploix des photogrammètres pour mesurer la hauteur des nuages". Upsala, 1894 N. Thege v. Konkoly jr.: „Die Methoden und Mittel der Wolkenhöhenmessungen". Publikationen der königl. ungarischen Reichsanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, Bd. 5, 1902. A. Sprung: „Ueber den photogrammetrischen Wolkenautomaten und seine Justierung". „Zeitschrift für Instrumentenkunde", Berlin, 1899. C Kaßner: „Ueber das Photographieren von Gewitterwolken". Eders „Jahrbuch f. Phot." für 1901.

Was die Technik[1]) der Wolkenaufnahmen anbelangt, so setze ich diese als bekannt voraus. Vorteilhaft ist die Verwendung von Diapositivplatten, wobei man, wenn angängig, die Objektive abblendet und im übrigen gerade so wie bei Landschaftsaufnahmen verfährt. Entwickelt man nun noch die Platten mit einer Hydrochinonlösung, so kopieren sie zwar etwas schwer, gestatten dafür aber auch die Wiedergabe der feinsten Details. Die Lösung stellt man her, indem man einerseits 10 g Hydrochinon, 50 g Natriumsulfit in 500 ccm Wasser, und anderseits 60 g Kaliumkarbonat in 500 ccm Wasser löst; beides mischt man zu gleichen Teilen und fügt zu je 50 ccm 10 Tropfen Bromkali 1 : 10 hinzu.

Durch Nachstehendes seien nun auch dem Nichtmeteorologen die erforderlichen Kenntnisse vermittelt, damit er weiss, worauf er gegebenenfalls zu achten hat.

Vor allem handelt es sich um die sogen. „Hagelturmwolken", wie eine solche zuerst von Herrn Streit[2]) und später von Herrn Kaßner[3]) mehrere beobachtet und beschrieben worden sind. Aus einer Kumulusbank erhob sich in kurzer Zeit ein hoher Turm, Fig. 18a, aus dem, teleskopartig gelagert, weitere Kuppen hervorquollen. Ueber der jedesmal obersten erschien in geringer Entfernung ein leichter Schleier; sobald der Wolkenkopf diesen zu durchdringen begann, schossen momentan strahlenförmige weiße Fäden aus dem Rande des Schleiers hervor, und zwar wiederholte sich dieser Vorgang mehrere Male.

Eine andere Erscheinungsform sind die sogen. Wirbel-Cumuli". Gelegentlich der Fahrt vom 4. August 1894 des Ballons „Phönix" nahm Berr Groß[4]) vom Luftschiff aus in einer Höhe von 3500 m emporwirbelnde Kumuluswolken wahr, welche als geschlossene Körper eine Stratusbank durchbrachen; Fig. 18b gibt deren Aussehen bildlich wieder. Sie quollen wie die Rauchwolke eines Vulkans aus der tief dunkelblauen Wolkenmasse empor, verbreiteten sich schirmartig, brachen am Stiele gewissermaßen ab und lösten sich dann auf.

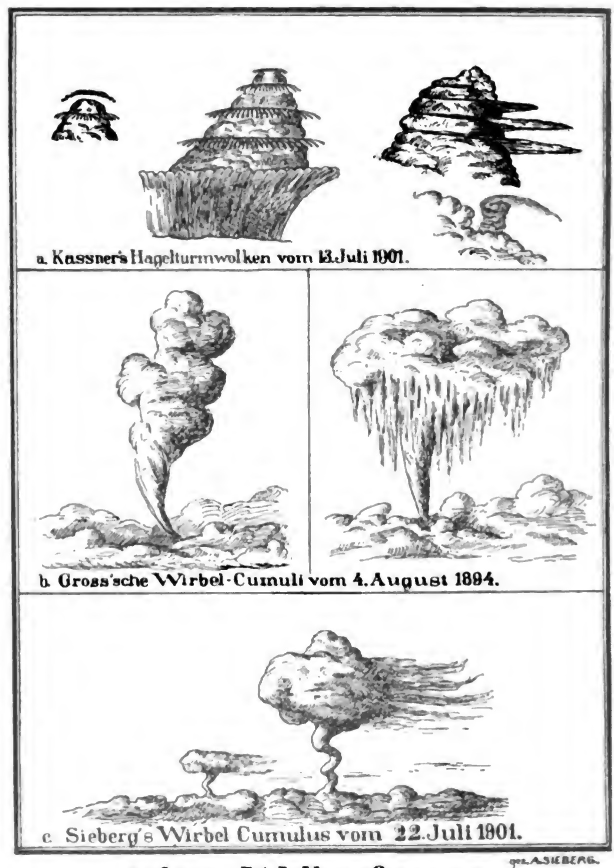
---

1) Neuhauss: „Photographie auf Forschungsreisen und Wolkenphotographie". A. Riggenbach: „Zur Wolkenphotographie", Basel, 1891.

2) Streit: „Merkwürdige Form von Hagelwolken". „Meteorologische Zeitschrift" 1896, Januar-Heft.

3) C. Kaßner: „Hagelturmwolken". „Meteorologische Zeitschrift" 1901, November-Heft.

4) Aßmann und Berson: „Wissenschaftliche Luftfahrten", Bd. 2, S. 360, Braunschweig 1900.



Seltene Wolkenformen.

Fig. 18.

Ich schätze mich glücklich, gleichfalls einen derartigen Wirbelkumulus [1]) (Fig. 18c) beobachtet zu haben. Am Abend des 22. Juli 1901 zeigte sich zu Aachen um 9 Uhr 11 Minuten am Nordnordwesthimmel eine ausgebreitete, aber nur mäßig dicke Kumulusschicht, welche ich von meinem Standpunkte auf dem oberen Teile einer mäßig ansteigenden Straße gerade oberhalb der Dächer der Stadt, und wegen ihrer beträchtlichen Entfernung, sowie ihrer verhältnismäßig geringen Erhebung über dem Erdboden stark von der Seite erblickte. Oberhalb dieser Kumulusbank befand sich ein einzelner Kumuluskopf von ziemlich regelmäßiger cylindrischer Grundform, der breiter als hoch war und an der dem Winde abgekehrten Seite deformierte, indem sich dort fahnenförmig Wolkenschleier abzulösen begannen. Aus der oberen Cylinderfläche hatte sich eine breite, gewölbte Kuppe hervorgestülpt, während die untere durch einen ziemlich dünnen, sich nach unten hin verjüngenden Stiel mit der Bank in Verbindung stand; dabei war dieser Stiel korkzieherartig gewunden. Links neben diesem Wolkengebilde befand sich ein ähnliches, pilzförmiges, aber beträchtlich kleineres (es hatte eine Höhe von etwa einem Viertel bis einem Fünftel des ersteren), dem aber die Kuppe fehlte. Nach dem Verlaufe von etwa 2 bis 3 Minuten, während welcher Zeit sich die Kuppe in vertikaler Richtung um ein Geringes vergrößert hatte, trennte sich der Stiel der großen Wolke zunächst von der Kumulusschicht, dann auch bald darauf vom Kumuluskopfe los; dabei schrumpfte die Spirale vorerst zusammen und ging dann in einen langgestreckten, fast horizontalen, sich mehr und mehr auflösenden Wolkenstreifen über, der vom Winde langsam vorgeführt wurde. Auch der eigentliche Kopf nahm allmählich eine immer langgestrecktere Form an, wobei sich von der dem Winde abgekehrten und von der unteren Seite lange, schleierförmige Fetzen losmachten, die gleichfalls der Windrichtung folgten. Bei dem kleinen Wolkengebilde löste sich der Stiel ebenfalls von der darunter befindlichen Wolkenbank ab und wurde am unteren Ende aufgelöst und fortgeweht, wo hingegen sein oberer, dickerer Teil in den eigentlichen Wolkenkörper hineingezogen wurde.

Namentlich die erste der vorbesprochenen Wolkenbeobachtungen erregte in der Fachwelt großes Aufsehen und gab Ver-

---

1) A. Sieberg: „Ein Beispiel für die Wirbelbewegungen in Kumuluswolken"; „Meteorologische Zeitschrift" 1902, Januar-Heft. Bei dieser Gelegenheit wurde auch ein Erklärungsversuch für das Zustandekommen des Wolkengebildes in seinen einzelnen Entwicklungsstadien gegeben auf Grund der noch weiterhin angedeuteten Experimente des Herrn Mack, welcher die Zustimmung dieses Herrn fand.

anlassung zu mancherlei Erörterungen für und wider. Herr Mack in Hohenheim kam nun auf Grund experimenteller Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß es sich bei derartigen Wolkenbildungen um Wirbelringe mit horizontalen, kreisförmigen Achsen handle. Näher auf diese interessanten Versuche einzugehen, läge außerhalb des Rahmens dieser Zeilen; jeder, der sich mit dieser Materie weiter beschäftigen will, sei auf die hier citierten Originalarbeiten[1] verwiesen. Nur so viel sei über diesen Punkt bemerkt, daß Herr Mack atmosphärische Vorgänge im kleinen nachahmte. Zu diesem Zwecke ließ er aus einer vertikalen Glasröhre durch Fuchsin gefärbtes Wasser in ein mit ungefärbtem Wasser gefülltes weiteres Glasgefäß unter verschiedenartig modifizierten Druckverhältnissen einströmen; er suspendierte also schwere Partikelchen in Flüssigkeit, wie es auch bei den Wolken tatsächlich der Fall ist. Hierdurch entstehen garben- oder pilzförmige Gebilde mit am oberen Ende umgestülpten Rändern, welch letztere einen Wirbelring mit horizontalen, kreisförmigen Achsen darstellen, und die, je nach den begleitenden Umständen, ihre Gestalt ändern. Bei der Untersuchung dieser Strömungsgebilde leistete ihm die Momentphotographie wesentliche Dienste, indem diese Methode alle Einzelheiten festzustellen, genau zu erkennen und zu verfolgen gestattete.

Daß derartige, wie die vorhin besprochenen Wolkengebilde, welche für das Studium der Morphologie der Wolken manche wichtige Fingerzeige geben würden, so verhältnismäßig selten beobachtet werden, liegt nicht allein daran, daß zu ihrer Entstehung eine ganze Reihe günstiger Umstände zusammentreffen müssen, sondern auch daran, daß sie sich meistens ihrer Lage nach dem Blicke entziehen; denn zu ihrer Wahrnehmung ist zu allernächst erforderlich, daß sich der Beobachter bei sonst klarem Himmel in genügender Entfernung von der Wolkenbank befindet, so daß er das Profil ihres oberen Randes scharf erblickt, weil naturgemäß unterhalb der Wolkenbank jede Wahrnehmung solcher Gebilde ausgeschlossen ist.

Gerade photographische Aufnahmen dieser Art bieten in ihrer Genauigkeit und getreuen Wiedergabe, welche alle Einwendungen bewußten oder unbewußten Schematisierens, wie sie gegen Zeichnungen erhoben werden könnten, von

---

1) K. Mack: „Experimentelle Beiträge zum Studium der Wirbelbewegungen in den Wolken“; „Meteorologische Zeitschrift“ 1898, August-Heft. „Experimentelle Untersuchung gewisser Strömungsgebilde in Flüssigkeiten“; „Annalen der Physik und Chemie“, Bd. 68, 1899.

vornherein ausschließt, für weitere derartige Untersuchungen wichtige Unterlagen. Zudem hege ich die Ueberzeugung, daß vermehrte Aufmerksamkeit weiterer Kreise noch manche unbekannte Form und Art dieser flüchtigen Erscheinungen zu Tage fördern, festhalten und somit dem Studium zugänglich machen wird, der Wissenschaft zum Nutzen und dem Beobachter zur Ehre und Genugtuung.

Vergrößerte und verkleinerte Autotypieen.

Von Karl Kampmann in Wien.

Zur Herstellung bildlicher Darstellungen in großen Formaten für Wandtafeln, Plakate u. s. w., unter Anwendung der Autotypie, wurden in jüngster Zeit mehrere Verfahren bekannt.

Eines dieser Verfahren, von seinem Erfinder (Johannes Giesecke in Leipzig) „Gigantographie“ benannt, wurde in den Fachblättern wiederholt besprochen [1]) und hat auch bereits Eingang in die Praxis gefunden. Es unterscheidet sich von den gewöhnlichen Autotypieverfahren dadurch, daß man ein, durch die Linien- oder Kornrasterplatte in Punkte zerlegtes Bild mittels eines Projektionsapparates auf die Kollodion- oder Bromsilberschicht der Glasplatte projiciert.

Die in Fig. 19 gegebene schematische Klarstellung zeigt uns die Anordnung der Rasterplatte und des an Stelle des Originals angewendeten Diapositives zur Lichtquelle bei der Gigantographie und im Vergleiche hierzu die Anordnung der Platten bei der gewöhnlichen Rasterphotographie.

Die auf solche Art hergestellten Autotypieen großen Formats zeichnen sich gegenüber den einfach durch Vergrößern der kleinen Autotypieen hergestellten Bildern durch ihren Tonreichtum und die besondere Schärfe der einzelnen Punkte aus. Die Gigantographieen lassen sich infolge dieser günstigen Umstände bei Bedarf auch wieder ziemlich stark verkleinern und liefern so, wie das beigedruckte Bild (Fig. 20) beweist, sehr schöne Resultate. Die Verkleinerung kann sowohl durch die Photographie als auch mittels der Gummihaut-Reduktionsapparate geschehen.

Die oben erklärte Anordnung des photographischen Apparates bei dem Gieseckeschen Verfahren hat eine große

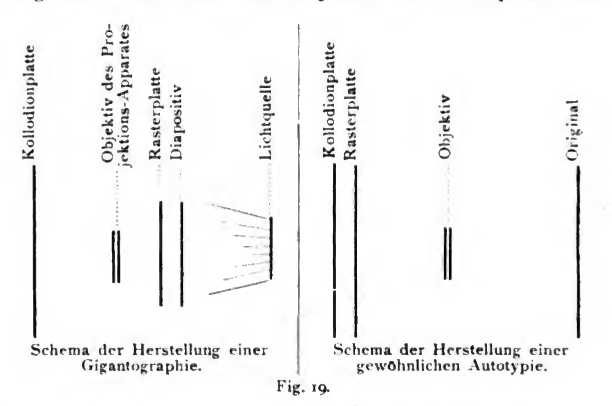
---

1) Näheres hierüber siehe dieses „Jahrbuch f. Phot.“ für 1901, S. 703; „Oesterr.-ung. Buchdruckerzeitung“ 1902, Nr. 41 bis 44; „Phot. Corresp.“ 1902.

Aehnlichkeit mit dem seinerzeit von der Direktion der Reichsdruckerei in Berlin bekannt gemachten Verfahren der sogen. „Lichtkorn-Autotypie", bei welchem gleichfalls ein Diapositiv zusammen mit einem Kornraster **durchscheinend** zur Aufnahme gelangt.

Die Glasplatten sind hierbei derart in engste Berührung miteinander gebracht, daß die Schichtseite des Diapositives und die dünne Deckplatte des Kornrasters aufeinander liegen.

Bei der Aufnahme, welche in einer Vergrößerungskamera ausgeführt wird, muß das Diapositiv der Lichtquelle, der



Schema der Herstellung einer Gigantographie.

Schema der Herstellung einer gewöhnlichen Autotypie.

Fig. 19.

Raster aber dem Objektive und der dahinter befindlichen Aufnahmekassette zugekehrt sein (Eders „Jahrbuch f. Phot." für 1902, S. 710).

Das zugleich durch Diapositiv und Raster dringende Licht beeinflußt die Bildzerlegung in sehr günstiger Weise, es verstärkt die Gegensätze, und man hat es in der Hand, eine mehr zerstreute oder eine dichtere Körnung zu erzielen, je nachdem man das Diapositiv verkleinert oder vergrößert.

Auf ein anderes, aber auch demselben Ziele zustrebendes Verfahren zur Herstellung von Halbton-Druckplatten erhielt Friedrich Hemsath in Frankfurt a. M. unter Nr. 129641 ein D. R.-Patent.

Das Verfahren beruht auf der Vergrößerung eines normalen, feinkörnigen, mit Farbe eingewalzten

Lichtdruckbildes, und soll es auf diese Art möglich sein, dem Korne des Bildes einen beliebigen Grad von Stärke geben zu



Fig. 20. Nach einer Gigantographie im Format 18×24 cm verkleinert.

können, ohne den Verlust der feinen Töne und eine Zerrissenheit des Bildes befürchten zu müssen.

Der einzuschlagende Arbeitsvorgang bei diesem Verfahren ist, in Kürze gesagt, etwa folgender: Nach dem zur Vervielfältigung bestimmten Gegenstande wird zunächst ein gewöhnliches photographisches Negativ angefertigt, welches etwas kleiner ist als die endgültige Druckplatte sein soll.

Nach diesem Negative wird eine Lichtdruckplatte hergestellt, welche somit, nachdem sie mit Farbe eingewalzt wurde, ein positives Bild gibt.

Durch die Vergrößerung dieser mit Farbe eingewalzten Lichtdruckplatte auf die verlangte Druckplattengröße erzielt man alsdann erst das eigentliche, für die Herstellung der Druckplatte nötige Negativ.

Der Patentanspruch lautet demnach auf ein Photolithographisches Halbtonverfahren, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß ein für den Pressendruck brauchbares Korn durch Erzeugung eines vergrößerten Bildes einer normalen Lichtdruckplatte erzielt wird.

Die Ausführungsform des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß das eigentliche, zur Herstellung der Druckplatte dienende Negativ durch Vergrößerung einer mit Farbe eingewalzten Lichtdruckplatte erfolgt, die ein in Korn aufgelöstes Positiv darstellt (näheres hierüber siehe „Freie Künste" 1902, Nr. 10; „Allgem. Anz. f. Druckereien", Frankfurt a. M. 1902, Nr. 17).

Ueber den Ersatz der Alkalien in den photographischen Entwicklern durch die Salze der Amidoessigsäure.

Von Dr. B. Homolka, Dr. E. König und Dr. N. Schwan.

(Mitteilung aus dem photochemischen Laboratorium der Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M.)

Die große Mehrzahl der modernen photographischen Entwickler äußert bekanntlich ihre entwickelnde Kraft auf das latente photographische Bild nur in Gegenwart fixer oder kohlensaurer Alkalien, und zwar steigt die Energie des Entwicklers mit der Menge des Alkalis. Eine Ausnahmestellung nehmen zur Zeit nur zwei organische Entwicklersubstanzen ein: das Diamidophenol (Amidol) und das Diamidoresorcin, welche — vermutlich infolge der Anhäufung basischer, entwickelnder Gruppen im Molekül — befähigt sind, auch ohne Alkali das latente Lichtbild zu entwickeln.

Es ist nun eine allgemein bekannte Tatsache, daß die Alkalien, und zwar sowohl die fixen als auch die kohlensauren, auf die Gelatineschicht der Trockenplatten einwirken. Die Schicht neigt, besonders in der wärmeren Jahreszeit und in tropischen Klimaten, unter dem Einfluß der Alkalien zum „Kräuseln“ und Abschwimmen.

Gleichzeitig werden die Finger des Operierenden, besonders bei lange fortgesetztem Arbeiten, von den alkalischen Bädern stark angegriffen, worauf dann, infolge der bekannten Giftigkeit der meisten alkalischen Entwickler, nicht selten bösartige Entzündungen eintreten.

Man sollte nun annehmen, daß unter diesen Umständen die beiden obengenannten sauren Entwickler die sämtlichen alkalischen längst hätten verdrängt haben müssen. Daß dies nicht der Fall ist, erklärt sich einfach dadurch, daß dem einzigen Vorteile, welchen die sauren Entwickler bieten, eine lange Reihe schwerwiegender Nachteile gegenüber steht: Die Lösungen der sauren Entwickler sind nicht haltbar, nicht oder doch nur unvollkommen abstimmbar, und die Entwickler selbst neigen auffallend zur Flauheit.

Unter diesen Umständen kann es nicht befremden, daß das Bestreben, einen unschädlichen Ersatz für die Alkalien aufzufinden, ebenso alt ist wie die Entdeckung der alkalischen Entwickler selbst. Man untersuchte im Laufe der Zeit eine stattliche Reihe chemischer Verbindungen der verschiedensten Klassen auf ihre Fähigkeit, die Alkalien in den Entwicklern zu ersetzen: Lithiumhydroxyd und Lithiumkarbonat waren, als zu kostspielig, von vornherein ausgeschlossen; die Bikarbonate, Phosphate und Borate der Alkalimetalle wirkten zu schwach; Kalk, Baryt, Zuckerkalk, zinnsaure Alkalien bewährten sich aus anderen, naheliegenden Gründen nicht. Frühzeitig hatte man seine Aufmerksamkeit auch dem altbekannten flüchtigen Alkali, dem Ammoniak, zugewandt; doch auch dieses versagte, einerseits wegen seiner Neigung zur Schleierbildung, anderseits wegen seiner Flüchtigkeit und der dadurch bedingten schwierigen Dosierbarkeit, nicht zum wenigsten endlich wegen seines unangenehmen Geruches.

Im Jahre 1899 lenkten die Gebrüder Lumière und Seyewetz[1]) die Aufmerksamkeit auf die Amine der Fettreihe als Ersatzmittel für die Alkalien in den photographischen Entwicklern. Durch eine mit gewohnter Meisterschaft ausgeführte Versuchsreihe wiesen die genannten Forscher nach, daß die Amine der Fettreihe in den photographischen Ent-

1) Siehe dieses „Jahrbuch f. Phot.“ für 1899, S. 367.

wicklern auffallenderweise ganz außerordentlich viel stärker wirken als das Ammoniak, von dem sie sich ableiten. Während das Ammoniak viel flauere Bilder liefert als selbst die kohlensauren Alkalien, übertreffen die Amine der Fettreihen, speziell beim Hydrochinon und Pyrogallol, die kohlensauren Alkalien weit an Wirksamkeit und kommen den Aetzalkalien völlig gleich. Dadurch wären diese Basen zweifellos der langgesuchte Ersatz der Alkalien in den photographischen Entwicklern geworden, wenn sie nicht, wie die Gebrüder Lumière selbst betonen, einen höchst unangenehmen Geruch besäßen, „der wohl eine ausreichende Ursache bilden wird, daß sie in der Praxis keinen Eingang finden werden".

Auf diesem Punkte der Erkenntnis war die Erforschung dieses Gebiets der Photochemie angelangt, als es uns in den ersten Monaten dieses Jahres gelang, in den Alkalisalzen der Amidoessigsäure und deren stickstoffalkylierten Derivaten einen vollwertigen und absolut unschädlichen Ersatz der Alkalien in den photographischen Entwicklern aufzufinden

Die Amidoessigsäure, auch Glykokoll, Leimzucker oder Leimsüß genannt, wird von der modernen Strukturchemie aufgefaßt als eine Essigsäure, in deren Methylgruppe (CH_3) ein Wasserstoffatom durch den Ammoniakrest (NH_2) ersetzt ist:

CH_3	$CH_2 \cdot NH_2$
$\vert$	$\vert$
$COOH$	$COOH$
Essigsäure	Amidoessigsäure, Glykokoll.

Indessen spricht das chemische Verhalten des Glykokolls dafür, daß sein molekularer Aufbau nicht so ganz einfach ist, wie ihn obiges Formelbild zum Ausdruck bringt. Die wässrige Lösung des Glykokolls reagiert nämlich absolut neutral, woraus wir schließen müssen, daß zwischen der stark sauren Karboxylgruppe ($COOH$) und der stark basischen Amidogruppe (NH_2) eine intermolekulare Absättigung zu einem neutralen Atomkomplex stattgefunden hat, was wir etwa in folgender Weise andeuten wollen:

$$\left.\begin{array}{l} CH_2 \cdot NH_2 \\ | \\ COOH \end{array}\right\}$$

Die moderne Chemie kennt mehrere derartige Verbindungen und bezeichnet sie treffend als „innere Salze". Berücksichtigen wir noch die physikalischen Eigenschaften des Glykokolls, insbesondere seine Nichtflüchtigkeit und seinen hohen Schmelzpunkt (248 Grad C.) im Vergleiche mit seiner

Muttersubstanz, der leichtflüchtigen und bei + 18 Grad C. schmelzenden Essigsäure, so kommen wir zu der Ueberzeugung, daß auch obiges Formelbild eines „inneren Salzes“ den tatsächlichen Verhältnissen nicht entspricht, daß wir vielmehr im Glykokoll ein weit größeres Molekül vor uns haben, etwa eine „innere Salzbildung“ zwischen zwei oder mehreren Molekülen der Amidoessigsäure, was wir z. B. für zwei Moleküle desselben etwa in folgender Weise andeuten können:

$$\left\{ \begin{array}{l} H_2N \cdot CH_2 \cdot COOH \\ HOOC \cdot CH_2 \cdot NH_2 \end{array} \right\}$$

Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn wir ein Salz der Amidoessigsäure herstellen, d. h. wenn wir das Wasserstoffatom der Karboxylgruppe durch ein Metallatom, z. B. durch das einwertige Natrium ersetzen. Man erreicht dies einfach in der Weise, daß man die wässrige Lösung des Glykokolls mit der berechneten Menge Natronlauge versetzt, im Sinne der Gleichung:

$$\left. \begin{array}{l} CH_2 \cdot NH_2 \\ | \\ COOH \end{array} \right\} + NaOH = H_2O + \begin{array}{l} CH_2 \cdot NH_2 \\ | \\ COONa \end{array}$$

Glykokoll. Amidoessigsaures Natrium.

Die so gewonnene Lösung von amidoessigsaurem Natrium reagiert nun stark alkalisch, und zwar auch dann, wenn wir noch lange nicht die ganze berechnete Menge Natronlauge hinzugefügt haben, so daß noch freies Glykokoll vorhanden ist. Wir haben es jedoch hier durchaus nicht mit der alkalischen Reaktion der Natronlauge zu tun, welch letztere mit keinem chemischen Mittel in der Lösung nachzuweisen ist; wir haben vielmehr eine Flüssigkeit vor uns, welche alle Eigenschaften einer wässrigen **Ammoniaklösung** besitzt, mit dem Unterschiede, daß sie **absolut geruchlos** ist. Sie löst frisch gefälltes Kupferhydroxyd zu einer blauen, frisch gefälltes Silberhydroxyd zu einer farblosen Flüssigkeit auf, genau so wie die wässrige Ammoniaklösung.

Die Alkalisalze der Amidoessigsäure bieten nun, wie oben erwähnt, einen vollwertigen und absolut unschädlichen Ersatz der Alkalien in den photographischen Entwicklern. Die chemische Erklärung für diese Tatsache aufzufinden, fällt nach den vorstehenden Betrachtungen nicht schwer. Betrachtet man die Formel des amidoessigsauren Natriums

$$\begin{array}{l} CH_2 \cdot NH_2 \\ | \\ COO\,Na \end{array}$$

so erkennt man unschwer, daß dieselbe das Natronsalz einer Karbonsäure darstellt, welche durch Ersatz eines Wasserstoffatoms (H) der Methylgruppe (CH_3) im **Methylamin** ($CH_3 \cdot NH_2$) durch die Karboxylgruppe ($COOH$) entstanden ist. Das Methylamin ist aber eine der Aminbasen der Fettreihe, deren vorzügliche Wirkung an Stelle der Alkalien in den photographischen Entwicklern, wie oben erwähnt, die Gebrüder Lumière und Seyewetz nachgewiesen haben. Wir haben demnach festgestellt, daß das Methylamin, wenn man es durch Einführung einer Karboxylgruppe in Amidoessigsäure (Glykokoll) verwandelt, die von Gebrüder Lumière und Seyewetz entdeckten günstigen Eigenschaften ungeschwächt beibehält, die von denselben Autoren gerügte Flüchtigkeit und damit den unangehmen Geruch jedoch verliert.

Das in Vorstehendem über das Glykokoll Gesagte läßt sich ohne weiteres auf seine am Stickstoff alkylierten Derivate übertragen. Der erste Repräsentant desselben ist Methylglykokoll, auch unter dem Namen „Sarkosin“ bekannt. Seiner chemischen Abstammung nach ist dasselbe sowohl eine Methylamidoessigsäure, d. h. eine Essigsäure, in deren Methylgruppe ein Wasserstoffatom durch den Methylaminrest $[HN(CH_3)]$ ersetzt ist, als auch eine Dimethylaminkarbonsäure, d. h. ein Dimethylamin, $HN(CH_3)_2$, in dessen einer Methylgruppe ein Wasserstoff durch die Karboxlgruppe ersetzt ist.

Beide Auffassungen werden durch nachfolgendes Formelbild zum Ausdruck gebracht:

$$\begin{matrix} CH_2 \cdot N \left\{ \begin{matrix} CH_3 \\ H \end{matrix} \right. \\ | \\ COOH \end{matrix}$$

Die Alkalisalze des Sarkosins nun zeigen in chemischer und photochemischer Hinsicht genau dasselbe Verhalten wie diejenigen der Amidoessigsäure. Das gleiche gilt endlich auch von der Dimethylamidoessigsäure (Dimethylglykokoll):

$$\begin{matrix} CH_2 \cdot N \left\{ \begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix} \right. \\ | \\ COOH \end{matrix}$$

von der Aethylamidoessigsäure (Aethylglykokoll):

$$\begin{matrix} CH_2 \cdot N \left\{ \begin{matrix} C_2H_5 \\ H \end{matrix} \right. \\ | \\ COOH \end{matrix} \quad \text{u. s. w.}$$

Selbstverständlich wird man in der photographischen Praxis stets zu der leicht zu beschaffenden und billigen Amidoessigsäure, dem sogen. Glykokoll, greifen.

Was nun die Wirkung der amidoessigsauren Alkalisalze an Stelle der Alkalien in den photographischen Entwicklern anbelangt, so haben wir darüber folgendes festgestellt:

Die in Wasser äußerst leicht löslichen farb- und geruchlosen und sowohl für sich als auch in wässriger Lösung absolut haltbaren Salze ersetzen bei Pyrogallol, Brenzkatechin, *p*-Amidophenol und Glycin nicht nur die Soda oder Pottasche vollständig, sondern geben, in einer dem Alkalikarbonat äquivalenten Menge angewandt, bei kürzerer Entwicklungsdauer viel größere Kraft. Metol gibt mit amidoessigsaurem Salz annähernd die gleichen Resultate wie mit Pottasche, während bei Hydrochinon und Adurol die amidoessigsauren Salze gegen Pottasche sogar etwas zurückstehen.

Für die Praxis kommt die Verwendung der amidoessigsauren Salze in erster Linie beim Pyro-Entwickler in Betracht. Ersetzt man in dem üblichen Pyro-Pottasche-Entwickler die Pottasche auch nur durch die Hälfte der äquivalenten Menge amidoessigsauren Natrons, so erhält man einen Entwickler, der jenen in Bezug auf Rapidität, Kraft und Klarheit ganz außerordentlich übertrifft und stets rein schwarze Negative liefert.

So ist durch die amidoessigsauren Salze die Photographie um ein Präparat bereichert worden, welches die Alkalien in den organischen Entwicklern nicht nur vorteilhaft ersetzt, sondern die Rapidität beträchtlich steigert, ohne die schädlichen Nebenwirkungen der Alkalien zu besitzen. Die charakteristischen Eigenschaften der verschiedenen Entwicklungssubstanzen werden durch die amidoessigsauren Salze durchaus nicht alteriert.

Höchst a. M., Dezember 1902.

Ueber Lichtfilter.

Von Dr. G. Aarland in Leipzig.

Die Anwendung von Lichtfiltern kann in dreierlei Weise geschehen, entweder vor oder hinter dem Objektiv oder direkt vor der lichtempfindlichen Platte. Alle Methoden werden in der Praxis gebraucht. Man unterscheidet Flüssigkeits- und Trockenfilter und in der Masse gefärbte Glasfilter. Letztere finden nur mäßige Anwendung, da ihre korrekte Herstellung

durchaus nicht leicht ist. Zu Flüssigkeitsfiltern sind Glascuvetten erforderlich, deren Anschaffungskosten sehr erheblich und deren Instandhaltung recht umständlich ist. Sie können nur im Atelier benutzt werden, und zwar vorzugsweise vor dem Objektiv. Die drei Teilbilder fallen bei gleicher Einstellung ungleich groß aus, wenn man keine Apochromate anwendet. Dasselbe findet statt, wenn man Trockenfilter vor oder hinter dem Objektiv einschaltet. Ich halte es für das richtigste, in allen Fällen die Filter direkt vor der Platte anzubringen. Die Handhabung der Trockenfilter ist die denkbar einfachste, die Haltbarkeit bei sorgfältiger Behandlung unbegrenzt lange.

In der Reproduktionstechnik sind solche Filter schon lange im Gebrauch. Schwierigkeiten bereitete nur die Herstellung größerer Formate. Schon Trockenfilter in Größen von 24 × 30 cm sind nicht leicht tadellos anzufertigen. Die Fehler sind sehr mannigfaltige, und namentlich die ungleiche Schicht derartiger Filter erkennt man bei spektroskopischer Prüfung. Bei den Filtern, die von Voigtländer & Sohn in Braunschweig in den Handel gebracht werden, fallen diese Fehler fort. Die Schicht ist infolge der eigenartigen Anfertigung überall gleich dick, somit die Lichtdurchlässigkeit eine absolut gleichmäßige und, was das Wesentlichste dabei ist, sie lassen sich in den größten Formaten tadellos erzeugen. Dies konnte man bisher nicht, und das ist wohl auch der Grund, weshalb von manchen Seiten wieder auf die umständlichen Glascuvetten zurückgegriffen wurde. Wer je mit guten Trockenfiltern direkt vor der Platte gearbeitet hat, wird auch dabei bleiben. Die Kosten für selbst recht große Trockenfilter, wie sie von genannter Firma geliefert werden, sind kaum so bedeutend wie für einen Satz Glascuvetten. Allein nicht nur in der Reproduktionstechnik sollte man sich derartiger Filter bedienen, auch beim Berufsphotographen und in der Amateurphotographie sollten sie allmählich eingebürgert werden. Die Vorteile sind nicht zu unterschätzen. Freilich müssten sich die Fabrikanten bequemen, in der Kamera, vor der Kassette, Schieber anzubringen, in die die verschiedenen Lichtfilter eingesetzt werden und auf diese Weise schnell und leicht auszuwechseln sind. Eine solche Einrichtuug ist bei jeder Kamera-Konstruktion einzuschalten, und sie würde zur Vervollkommnung viel beitragen. Eine derart vorgerichtete Kamera kann dann ebenso gut für Momentaufnahmen, mit oder ohne Gelbfilter, wie auch für Dreifarbenaufnahmen benutzt werden. Das Anbringen runder Filter vor oder hinter dem Objektiv käme in Wegfall, die Kamera würde vielseitiger,

das Einstellen bequemer. Das Filter in die lichtempfindliche Platte selbst zu verlegen, ist wohl die unglücklichste Idee. Ganz abgesehen davon, daß die Gesamtempfindlichkeit der Trockenplatte dadurch herabgedrückt wird, erhält man bei nicht genügend langer Belichtung dünne, flaue Negative. Versuche haben gezeigt, daß bei richtig gewählten Gelbfiltern sehr wohl Momentaufnahmen gemacht werden können, die nach dem Entwickeln tadellose Negative ergeben.

Die Nachwirkung des Lichts in der Schicht und sein Nachklingen im Auge.

Eine vergleichende Betrachtung von Prof. Hermann Krone in Dresden.

Ueber die Nachwirkung des Lichts habe ich mich zu verschiedenen Malen, zuletzt ausführlicher 1895 in den Heften 6, 7 und 8 der „Phot. Rundschau" (Knapp, Halle a. S.), geäußert. Ich möchte hier auf diese meine Abhandlungen verweisen und in nachfolgendem denselben nur das anschließen, resp. hervorheben, worauf ich diesmal ganz besonders die Aufmerksamkeit lenken möchte.

Die gegenwärtige photographische Praxis beschäftigt sich mehr als jemals vorher mit einer großen Anzahl unter sich sehr verschieden gearteter, lichtempfindlicher Schichten. Die einen beruhen z. B. auf der Lichtempfindlichkeit der Silberhaloïdsalze in sehr verschiedenen Bildträgern und in verschiedenen Herstellungszuständen, unter denen sich besonders die Emulsionsschichten von den durch Baden gewonnenen Absorptions- und Adhäsionsschichten merklich unterscheiden. In anderen Schichten kommt die Lichtempfindlichkeit der Eisenoxydsalze, in anderen wieder die der chromsauren Verbindungen in Leim, Albumin, Gummi, Zucker und verwandten Körpern zur Verwendung, und in allen ausnahmslos äußert sich die Nachwirkung des Lichts verschieden. Es ist deshalb notwendig, bezüglich jeder dieser Schichten dem darin sich äußernden Vorgange der Nachwirkung des Lichts besondere Aufmerksamkeit zu widmen, um Mißerfolge zu vermeiden, die, wenn der Vorgang nicht richtig erkannt und berücksichtigt wird, sehr leicht eintreten könnten.

Worin beruht diese Verschiedenartigkeit der Wirkung?

Bei jedem Vergleich müssen wir ceteris paribus vergleichen. Wir müssen also, um verschiedene Schichten auf diesen Vorgang zu vergleichen, bei allen Bestrahlungen zu

diesem Zwecke diese als in allen Fällen identisch voraussetzen, und zwar dies sowohl in Beziehung auf das Licht an sich, als auch auf die Zeitdauer der Belichtung. Quantität und Qualität des Lichts müssen in allen Fällen dieselben sein. Da wird sich nun selbstverständlich der gesuchte Unterschied aus der Kapazität der zu untersuchenden lichtempfindlichen Schicht in ihrer Beziehung auf das Licht ergeben.

Die Kapazität der lebendigen Energie, hier der Licht-Energie, ändert sich also auf Grund der Verschiedenheit der Kapazität des der Energie Widerstand leistenden Stoffes, i. e. der lichtempfindlichen Schicht. Nicht etwa, als ob der Stoff der auf ihn wirkenden Kraft eine selbstständige Kraftäußerung entgegenstelle — im Stoffe ist keine Energie, d. h. tätige Kraft, enthalten, niemals! Aber die Kraft kann sich für uns nur da lebendig, tätig, als Energie äußern, wo sich Stoff vorfindet, in welchem sie Widerstand weckt. Wird dieser Widerstand unter gegebenen Bedingungen der auf den Stoff einwirkenden lebendigen Kraft adäquat, so wird die Bewegung aufgehoben, die Kraft wird so lange zur scheinbar ruhenden Spannkraft, bis das Hindernis für die weitere Lebensäußerung der Kraft als Energie in irgend welchem Grade behoben, wenigstens verringert ist. Und dies kann durch Aenderungen in dem Widerstand leistenden Stoffe, hier der lichtempfindlichen Schicht, geschehen.

Stellen wir uns zunächst den Vorgang vor, der sich bei der Belichtung in der lichtempfindlichen Schicht ereignet.

Der immerhin geringere Teil des bestrahlenden Lichts wird von der Schicht, auch wieder nur zum Teil, absorbiert — ein Teil setzt sich in Wärme um, die für den photographischen Zweck gewöhnlich von geringerer Bedeutung ist, ihm aber hinderlich oder förderlich sein kann — und versetzt die Moleküle der Schicht in gleichnamige Schwingungen, die sich selbst nach der Bestrahlung noch so lange fortsetzen, bis sie an ihrer Fortdauer mechanisch verhindert werden. Bei einigen Schichten wird die Reibung der schwingenden Moleküle unter sich genügen, die Fortdauer der Wellenschwingungen derselben mehr und mehr, endlich ganz abklingen zu lassen. Es ereignet sich aber außer diesem Schwingen der Moleküle noch etwas ganz anderes in der bestrahlten Schicht. Gerade durch diesen Vorgang veranlaßt, ändert die in transversalen Wellenschwingungen eingetretene Lichtenergie nach Maßgabe der Beschaffenheit der sich ihr entgegenstellenden lichtempfindlichen Schicht, dem jedesmaligen Falle angemessen, ihre Energieform und arbeitet weiter als chemische Tätigkeit,

indem sie neue Körper direkt bildet; oder als Gravitation, indem sie Umlagerungen der Atome in den Molekülen bewirkt und andere zwischengelagerte Atome anzieht und einordnet, andere wieder ausstößt; oder es treten elektrochemische Veränderungen in den Atomen der Moleküle auf, so daß diese letzteren vermöge des veränderten Verhaltens ihrer Ionen sich wieder unter sich anders verhalten; es können Induktionserscheinungen auftreten; es werden Dissociationen eingeleitet oder vollzogen, so daß der mechanischen Widerstand leistende Stoff, dessen kleinste Teile noch immer in Bewegung sind, vor dem endlichen Abklingen derselben nach und nach wesentlich anders geartet ist, als er vor der Bestrahlung war. Aus allen diesen inneren Umänderungen, die sich in den verschiedenen lichtbestrahlten Schichten ergeben, resultieren wieder Verschiedenheiten in der Zeitdauer, die zur völligen Beruhigung der Bewegung im Inneren der bestrahlten Schicht erforderlich ist.

Eine solche völlige Beruhigung der durch das Licht veranlaßten Wellenbewegung in der Schicht tritt aber nicht in allen Fällen so ein, daß sich ihr Zeitpunkt feststellen ließe, und es ist sehr fraglich, ob dieser überhaupt festzustellen ist. Durch die, wie angedeutet wurde, vor sich gehenden Körper-Umgestaltungen in der Schicht treten in gewissen Schichten solche neu gebildete oder in ihrer physikalischen Beschaffenheit wesentlich veränderte Körper, wenn sie eine gewisse Stufe der Veränderung erreicht haben, der weiter arbeitenden Energie mit einem so nachdrücklichen Widerstande entgegen, daß dieselbe entweder durchaus, oder doch nach gewissen Aeußerungsmodalitäten hin teilweise latent wird, also als aufgesparte Kraft, als Spannkraft, zeitweilig zur Ruhe kommt, um unter geeigneten Bedingungen von neuem tätig zu werden. Die Erfahrung lehrt uns täglich, daß mancherlei Umgestaltungen in der Schicht unter der Einwirkung des Lichts in vielen Fällen gleichzeitig vor sich gehen. So z. B. bei der Belichtung von Chromleimschichten tritt eine chemische Veränderung der Schicht, die Reduktion der Chromsäure zu chromsaurem Chromoxyd oder zu Chromsuperoxyd gleichzeitig mit physikalischen Veränderungen der Schicht auf, vermöge deren die Schicht ihre Quellbarkeit verliert, mehr und mehr unlöslich wird, Feuchtigkeit zurückstößt und dagegen fette Farbe annimmt. Diese beiden Veränderungen, obgleich sie gleichzeitig aufgetreten sind, erlöschen jedoch nicht gleichzeitig, nachdem das Licht aufgehört hat, die Schicht zu bestrahlen. Aehnliches findet auch in Bezug auf andere Schichten statt, und zwar vorwiegend in solchen Fällen, in denen die Energie des ab-

sorbierten Lichts sich in mehr als eine andere Energieform der Kraft zur Fortsetzung der Arbeit in der Schicht umgesetzt hat. Unser Beispiel mit den Chromleimschichten zeigt uns, daß die chemische Tätigkeit früher erlischt als die die Löslichkeit der Schicht verändernde physikalische Einwirkung. Den Beweis dafür habe ich bereits 1869 experimentell erbracht. Ich kopierte eines Tags, morgens, eine Anzahl Pigmentbilder und schnitt diese in Hälften, die ich 1a, 1b, 2a, 2b u. s. w. bezeichnete. Ich experimentierte mit meiner damals von mir zuerst (vor Jeanrenaud) eingeführten einfachen Uebertragung auf in Alkohol behandeltem Albuminpapier. Die a-Hälften entwickelte ich ungefähr eine Stunde nach der Belichtung; sie erwiesen sich alle als richtig belichtet. In den ersten Nachmittagsstunden entwickelte ich einige der b-Hälften. Diese ließen sich immer schwerer entwickeln und mußten in je heißerem Wasser entwickelt werden je später es am Nachmittag wurde. Die letzten der b-Hälften ließen sich abends 9 bis 10 Uhr, als ich über diesen Gegenstand in der Photographischen Gesellschaft zu Dresden experimentierend berichtete, überhaupt nicht mehr entwickeln, selbst nicht in kochendem Wasser. Nichtsdestoweniger war an den Nachmittags entwickelten Hälften deutlich zu erkennen, daß, obgleich sie der Entwicklung Schwierigkeit bereitet hatten, weil durch Lichtnachwirkung in der Schicht sich die Löslichkeit verringert hatte, die Schatten und die Lichter und die Halbtöne beider ebenso richtig waren, wie die in den Morgenstunden entwickelten Hälften. Es war also abends nur hinsichtlich der Löslichkeit eine Nachwirkung als Ueberbelichtung aufgetreten. Ich habe diese Erfahrung später immer wieder bestätigt gefunden. Man darf also bei den Pigmentbildern nicht unterbelichten, um erst später zu entwickeln, wie ich das auch versucht habe; sondern man soll richtig kopieren und die Bilder bald danach entwickeln.

Anders verhält es sich bei der Nachwirkung des Lichts in den mit Eisenchlorid und Weinsteinsäure hergestellten Schichten. Diese, unbelichtet fest und trocken, werden unter der Einwirkung des Lichts klebrig und eignen sich vorzüglich zu Einstaubbildern. Belichtet man früh und stäubt erst abends ein, so hat sich die Klebrigkeit der Schicht bereits wieder sehr verringert — und dennoch erscheinen die auf solchen Schichten früh richtig belichteten Bilder, wenn man sie erst nachmittags entwickelt, total überbelichtet, auch was die Halbtöne betrifft. Aehnlich verhält sich auch das Eisengallus-Papier, ganz gleich, ob die Gallussäure im trocknen Papiere bereits eingerieben, das Papier also für Wasser-Entwicklung

eingerichtet ist, oder ob man das lichtempfindliche Eisenoxydsalz im Papiere nach der Belichtung mittels Gallussäurelösung zu Tinte entwickelt.

Wieder andere Unterschiede zeigen die Blauprozesse, die jedoch nicht auf einer Nachwirkung des Lichts beruhen. Hier ist es das Bestreben des Sauerstoffs der Luft, das unter der Bestrahlung aus dem Eisenoxyd reduzierte Oxydul bei je längerer Verzögerung der Entwicklung wieder zu Oxyd zu oxydieren, was die Brillanz der Bilder beeinträchtigt. Jedenfalls ist es auch bei den Blauprozessen anzuraten, nach der Belichtung sofort zu entwickeln.

In der Bromsilbergelatine-Emulsionsschicht scheint nach der Belichtung die Molekularschwingung sehr bald insofern zur Ruhe zu kommen, als die tätig gewesene Energie sowohl in allgemein physikalischer als auch in speziell chemischer Hinsicht in Erwartung weiterer Anregung durch die Entwicklung in einem mit dem Widerstand des Stoffes temporär ausgeglichenen Zustande latent verharrend, unbestimmte, aber doch lange Zeit hindurch bereit bleibt, in Gegenwart des hinzugetretenen Entwicklers als lebendige Energie zur Fertigstellung des Bildes von neuem Tätigkeit zu äußern. Eine Bildveränderung durch Nachwirkung des Lichts ist auf belichteten und lange Zeit unentwickelt gebliebenen Bromsilbergelatine-Emulsionsschichten bis jetzt noch nicht bewiesen worden. Daß jedoch die Energie nach langer Zeit noch vorhanden ist, das beweist sich nicht nur dadurch, daß man das Bild auf vor langer Zeit belichteten Schichten doch immer noch entwickeln kann, sondern auch dadurch, daß sich durch geeignetes Umstimmen der belichteten Schicht die Lichtwirkung in derselben wieder auslöschen läßt, ohne die Lichtempfindlichkeit aufzuheben.

Wir haben die Nachwirkung des Lichts somit als einen rein physikalischen Vorgang kennen gelernt. In welcher Beziehung steht derselbe zu dem Nachklingen des Bildes beim Sehen, das uns die Möglichkeit gewährt, eine Reihe von Momentbildern in den Darstellungen des Kinematographen als „lebendige Photogramme“ zur Anschauung zu bringen?

Fragen wir jetzt zunächst, wie bei der Besprechung des vorigen: Worin besteht der mit dem vorigen zu vergleichende Vorgang?

Wir haben es hier abermals mit dem bestrahlenden Lichte und einer lichtempfindlichen Schicht zu tun, die das erstere absorbiert. Diese lichtempfindliche Schicht ist die Netzhaut

des Auges. Man nennt sie darum „Retina", weil sie das Licht im Auge „zurückhält". Das ist immerhin eine Analogie mit dem photographischen Vorgange. Es wird uns aber schon vor dem Anstellen jeder weiteren vergleichenden Reflexion klar sein, daß wir es hier mit einer in allen Fällen als gleich anzunehmenden Kapazität der Retina zu tun haben; temporäre oder individuelle Unterschiede der Augen bleiben hierbei mit Recht ganz außer Betracht, was die Arbeit des Auges an sich betrifft. Die Lichtenergie, die wir bei unserer Betrachtung und Vergleichung voraussetzen, wird also in allen Fällen in Quantität, Qualität und Kapazität als identisch anzunehmen sein, weil sie durch die in allen Fällen als gleichbleibend anzunehmende Kapazität der Netzhaut nicht beeinflußt wird. Alle temporären oder individuellen Abweichungen von dieser Identität müssen außer Betracht bleiben, weil sie nichts mit der Beantwortung unserer Frage zu tun haben, insoweit es den Verlauf des in jedem einzelnen Falle sich abspielenden Vorgangs an sich betrifft.

Somit ist die Frage nach einer Analogie beider Erscheinungen schon a priori verneint. Ein Nachklingen des Lichts im Auge findet aber doch statt. Worin beruht dieses Nachklingen? Es muß also auf einem ganz anderen Grunde beruhen, als die Nachwirkung des Lichts in der Schicht.

In der Tat. Dieses Nachklingen im Auge beruht nicht in Veränderungen, die die Schicht, die Retina, erleidet, sondern in der Wahrnehmung des Individuums, dem die bestrahlte Netzhaut angehört. Diese Wahrnehmung ist individuell, subjektiv für das Individuum, während die oben besprochene Nachwirkung in der Schicht eine durchaus objektive in allen Fällen ist. Es tritt also hier bei dem Nachklingen des Sehens etwas Neues hinzu, welches bei der Nachwirkung des Lichts in der Schicht nicht vorhanden war: Die individuelle, psychische Wahrnehmung des Beobachters. Jener oben besprochene Vorgang ist rein physikalischer Natur; dieser, den wir mit demselben vergleichen, gehört in das Gebiet der Psychophysiologie, jener ist objektiv, dieser subjektiv und rein individuell; und weil jedes Individuum von jedem andern etwas verschieden ist, wird auch solch individueller Eindruck von jedem etwas verschieden wahrgenommen werden. Der Astronom nennt dies, bei der Vergleichung der Beobachtungseigentümlichkeiten der Beobachter, die persönliche Gleichung. Einer beobachtet schneller, einer langsamer als der andere; aber bei jedem verfließt immer die ihm allein eigentümliche gleiche Zeit zwischen dem Sehen, dem Wahrnehmen und der

Aeußerung des Wahrgenommenen. Der Vorgang stellt sich nun wie folgt heraus:

Bild 1 des Kinematographen erscheint an der Wand und auf der Retina des Beschauers; die Nervenstäbchen derselben empfangen den Lichteindruck des Bildes; die Netzhaut des Auges ist hier die lichtempfindliche Schicht, auf die das Bild des Gegenstandes durchs Objektiv, die Kristall-Linse, in die Kamera, das Auge, geworfen wird. Im Auge wird jetzt aber die Schicht nicht verändert, sondern sie, ein wunderbar zweckdienlich eingerichteter Nervenkomplex, leitet jetzt noch unbewußt den empfangenen Lichteindruck mittels eines starken Nervenstranges, des Sehnerven, der sich hinter beiden Augen mit dem Sehnerven des andern Auges kreuzt, zugleich mit diesem letzteren in das Sehzentrum, das sogen. Vierhügelsystem, im Mittelhirn. Hier tritt auf unbegreifliche Weise das Wahrnehmen auf, das Bewußtsein des Sehens. Und von hier aus führen wieder andere Nervenleitungen als Telegraphendrähte nach der Peripherie des Körpers zu Bewegungsnerven, welche mit den Extremitäten in Verbindung stehen und z. B. die Hand befähigen, das Beobachtete zu notieren. Bevor diese Schlußhandlung perfekt wird, ist solches Hin- und Her-Telegraphieren durch die dazu bestimmten Nervenleitungen vielleicht noch mehrmals erfolgt, so z. B. um das Chronometer abzulesen behufs des Notierens der Zeit der Beobachtung. Der durch diese sich stets in gleicher Weise wiederholenden Vorgänge entstehende, immerhin geringe, aber doch existierende Zeitverlust, dessen Wert für jeden Beobachter feststeht und ein für allemal genau ermittelt werden muß, ist eben die oben erwähnte „persönliche Gleichung", deren Wert bei jeder Beobachtung in Rechnung gestellt werden muß. Dieser Zeitraum höchstens darf nahezu zwischen dem Erscheinen zweier Bilder verfließen; dann wird Bild 1 und Bild 2 in ihren aufeinanderfolgenden Wahrnehmungen zusammen den Eindruck des Kontinuierlichen machen, und auf diese Weise werden alle Bilder der kinematographischen Aufnahme vermöge ihres Nachklingens im Auge eine lebendige Handlung darzustellen scheinen. Folgen die Bilder einer Serie zu langsam aufeinander, so werden nur einzelne Bilder wahrgenommen; folgen sie einander zu schnell, so schwirren sie durcheinander, ohne zu richtigem Verständnis zu kommen.

Hat man es nur mit einem einzigen Lichteindruck zu tun, so z. B. bei der Erscheinung eines Meteors, so kann es sich ereignen, daß der Lichteindruck im Auge bedeutend länger nachklingt, weil im Bewußtsein ein Nachklingen als Erinnerungsbild hinzutritt. Für jedes Anschauungsbild

findet ein Nachklingen im Bewußtsein als Erinnerungsbild statt. Dieses wird stets um so deutlicher zum Bewußtsein gelangen, je isolierter das Anschauungsbild auftritt. Daher kommt es, daß man gewöhnlich die ganze in der Atmosphäre zurückgelegte Bahnstrecke des Meteors noch am Himmel zu sehen meint, nachdem dieses längst wieder aus der Erd-Atmosphäre ausgetreten ist.

Aus diesen geringen Andeutungen über beide Vorgänge, die wir wohl am richtigsten als Nachwirkung des Lichts und Nachklingen des Sehens bezeichnen dürfen, geht zur Genüge hervor, daß beide unter sich durchaus verschieden sind, gar nichts Verwandtes miteinander haben und jeder von ihnen etwas ganz anderes bedeutet. Immerhin ist es zu empfehlen, daß sich der Photograph über die Möglichkeit, Momentanes zu sehen, und über die Vorgänge dabei möglichst Klarheit verschaffe.

Ueber die Entwicklung des latenten photographischen Bildes vermittelst Chlorgold.

Von Dr. B. Homolka, Höchst a. M.

(Mitteilung aus dem photochemischen Laboratorium der Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M.)

Man unterscheidet bekanntlich zwei Arten der Entwicklung des latenten photographischen Bildes, eine chemische und eine physikalische. Eine eigentümliche Art der Entwicklung, welche offenbar als ein physikalischer Vorgang aufzufassen und meines Wissens bisher nicht bekannt ist, habe ich vor längeren Jahren beobachtet: Die Entwicklung des latenten Bildes vermittelst Chlorgold. Dieselbe gelingt bei den verschiedenartigsten Chlor- und Bromsilberemulsionen; wirklich brauchbare, eigenartig schöne Bilder erhält man indessen nur bei den Chlorsilber-Auskopieremulsionen, namentlich auf Chlorsilbergelatine-(Aristo-)Papier.

Als Hervorrufungsflüssigkeit dient eine Lösung von braunem Chlorgold in destilliertem Wasser 1 : 1000.

I. Entwicklung von Bromsilbergelatine-Trockenplatten.

Die Platte (Lumière, blaue Marke) wurde bei klarem Wetter kurz (etwa $^1/_{50}$ Sekunde) belichtet, hierauf in das Entwicklungsbad gebracht und darin bei Lichtabschluß etwa

10 bis 15 Stunden belassen. Hierauf wurde im gewöhnlichen sauren Fixierbade fixiert. Das Bild erscheint in der Durchsicht blau, im reflektierten Licht kupferrot, zwar hauchartig dünn, jedoch — namentlich im reflektierten Licht — mit den zartesten Details. Hat man länger belichtet, so erscheint das Bild unklar, indem die ganze Platte mit einem kupferroten Schleier bedeckt ist.

II. Entwicklung von Bromsilbergelatine-Papier.

Das Papier (N. P. G. matt) wurde unter einem Negativ $^1/_2$ m von einer Gasflamme $^1/_2$ Minute belichtet, hierauf in das Entwicklungsbad gebracht und darin etwa 10 bis 12 Stunden belassen. Zur Erzielung reiner Weissen ist es hierbei erforderlich, das Entwicklungsbad etwas anzusäuern, und zwar am besten mit syrupöser (etwa 60prozentiger) Phosphorsäure, von welcher man etwa 4 bis 5 g auf 1 Liter des Bades verwendet. Nach beendeter Entwicklung wird im sauren Fixierbade fixiert. Das Bild erscheint ziemlich kräftig, klar, in matt-kupferroter Farbe.

III. Entwicklung von Chlorsilber-Auskopierpapier.

Am besten eignet sich Chlorsilbergelatine-Papier; man kann zwar dieselben Resultate auf Celloïdinpapier erzielen, jedoch wird hierbei die Arbeit während der langen Dauer der Entwicklung durch das Ringeln des Papiers sehr erschwert.

Das Chlorsilbergelatine-Papier (Aristopapier von A. Pelzer) wurde unter einem Negativ im zerstreuten Tageslichte etwa 15 bis 20 Sekunden belichtet, hierauf in fünf- bis sechsmal gewechseltem, destilliertem Wasser gut ausgewaschen (worauf es kaum einen sichtbaren Lichteindruck zeigte) und nunmehr in das mit Phosphorsäure angesäuerte Bad gebracht. Die Entwicklung schreitet hier ziemlich rasch voran und ist in etwa 2 bis 3 Stunden beendet. Hierauf wird kurz gespült und im sauren Fixierbade fixiert. Das Bild erscheint kräftig, unter absoluter Wiedergabe aller, auch der zartesten Details, in prächtig blauvioletter Farbe, eine Farbe, welche annähernd nur etwa mit dem Helainschen Rhodan-Jodkalium-Goldbade erreicht werden kann.

Aehnliche Resultate erhält man mit den sogen. Chlorcitrat-Diapositiv-Auskopierplatten; nur ist hier eine längere Belichtung (etwa 2 bis 4 Minuten) erforderlich und das Wässern der belichteten Platten überflüssig.

Dezember 1902.

Ueber die Herstellung rapid wirkender Entwickler mit Pyrogallol unter Anwendung ätzender Alkalien.

Von Professor E. Valenta in Wien.

Das Pyrogallol ist ein dreiwertiges Phenol, dessen Zusammensetzung der Formel

$$C_6H_3\begin{cases}OH\\OH\\OH\end{cases}$$

entspricht. Es ist bekannt als Repräsentant einer Gruppe von Hervorrufern, welche das latente Bild kräftig, aber langsam und gradatim entwickeln, im Gegensatze zu den sogen. Rapidentwicklern, deren typischer Repräsentant das Metol ist.

Es hat als Entwickler neben einigen unangenehmen Eigenschaften, zu denen das Braunfärben der Finger, die geringe Haltbarkeit gebrauchsfertiger Lösungen an der Luft u. s. w. gehören, so viele gute Eigenschaften, wie z. B. die Fähigkeit, durch Bromkaliumzusatz besonders leicht Ueberexpositionen korrigieren zu können, die zarte Abstufung bei großer Brillanz der Negative u. a., daß es trotz aller neuen Entwicklersubstanzen noch immer einen ziemlich großen Kreis von Anhängern besitzt.

Die Haltbarkeit des Pyrogallolentwicklers hängt u. a. von der Art des verwendeten Alkalis ab. Als solches werden Soda, Pottasche und Ammoniak in der Praxis verwendet, von welchen das letztere die am wenigsten haltbaren Entwickler liefert.

Es ist ferner eine bekannte Tatsache, daß es nicht möglich ist, Entwickler mit einem Ueberschusse an ätzenden Alkalien (Aetzkali, Aetznatron) herzustellen, da solche Flüssigkeiten, wenn sie mit Luft in Berührung kommen, sehr rasch dunkelbraun werden und bei Entwicklung von Bromsilberplatten sofort die Bildung eines totalen Schleiers zur Folge haben.

Bei Gegenwart eines Ueberschusses von ätzenden Alkalien werden jedenfalls die Triphenolate des Pyrogallols

$$C_6H_3\begin{cases}O\,Na\,(K,\,Li)\\O\,Na\,(K,\,Li)\\O\,Na\,(K,\,Li)\end{cases}$$

gebildet, welche nach dem oben Gesagten außerordentlich leicht zersetzbar sind.

Außer den Triphenolaten müssen aber, wie aus der Konstitutionsformel des Pyrogallols hervorgeht, noch Di- und Monophenolate existieren, je nachdem in zwei oder in nur einer Hydroxylgruppe der Wasserstoff durch das betreffende

Alkalimetall ersetzt wurde. Die Zusammensetzung dieser Phenolate kann durch die Formeln

$$C_6H_3 \begin{cases} OH \\ ONa\,(K, Li) \\ ONa\,(K, Li) \end{cases} \quad \text{und} \quad C_6H_3 \begin{cases} OH \\ OH \\ ONa\,(K, Li) \end{cases}$$

zum Ausdrucke gebracht werden.

Es war nun die Frage, ob diese Phenolate ebenso leicht zersetzlich und unbrauchbar zur Herstellung von Entwicklern seien als das Trialkaliphenolat. Zur Entscheidung dieser Frage stellte ich eine Reihe von Versuchen an.

Es wurde eine Pyro-Sulfitlösung bereitet, welche aus 25 g Pyrogallol, 160 g kristallisiertem Natriumsulfit und 900 ccm Wasser bestand. Zu je 50 ccm dieser Vorratslösung wurde so viel Aetzalkali ($NaOH$, KOH, $LiOH$) in Form einer einprozentigen Lösung des betreffenden Präparates gegeben, als zur Ersetzung von ein, zwei, bezw. drei Wasserstoffatomen der Hydroxylgruppen des Pyrogallols durch das betreffende Alkalimetall erforderlich war, und das Ganze durch Wasserzusatz auf das Volumen von 150 ccm gebracht.

Das Resultat dieser Versuche zeigte, daß sich mit ätzenden Alkalien, wenn man dieselben nur in jener Menge, welche zur Bildung des Monoalkaliphenolates notwendig ist, zu obiger Sulfitlösung fügt, fast farblose, gut wirkende Entwickler erzielen lassen, welche (mit Ausnahme des Lithiumentwicklers) weit rapider als Pyrogallol-Sodaentwickler wirken. Von den Dialkaliphenolaten erwies sich nur das Lithiumphenolat brauchbar, während die Kalium- und Natriumphenolate zwar außerordentlich rapid wirkten, aber schleierige Platten ergaben. Die Trialkaliphenolate gaben sowohl bei Kalium und Natrium, als auch bei Lithium unbrauchbare Resultate.

Nimmt man die Rapidität des Pyrogallol-Sodaentwicklers = 1 an, so ergibt sich für die als Entwickler allein in Betracht kommenden Monoalkaliphenolate folgende Relation:

Pyro-Natron = 3,3; Pyro-Kali = 3,6; Pyro-Lithion = 1;

also wird mit den ersteren beiden Entwicklern eine dreimal größere Rapidität als bei Verwendung von Pyro-Soda erzielt. Bei diesem letzteren Entwickler betrug die Zeit vom Erscheinen des Bildes bis zu jenem des neunten Feldes beim Entwickeln einer normal belichteten Trockenplatte im Scheinerschen Sensitometer 25 Sekunden. Vergleicht man diese Zahl mit denjenigen für Pyro-Kali-(Natron-)Entwickler (etwa 7 Sek.), so wird man konstatieren können, daß diese Entwickler sich eher an die sogen. Rapidentwickler anlehnen als an den langsam und gradatim arbeitenden Pyro-Sodaentwickler.

Was die mit diesen Phenolatentwicklern erhaltenen Negative anbelangt, so zeigen dieselben gute Gradation. Mit 80 ccm eines Kaliumphenolatentwicklers, bestehend aus 50 ccm Pyrosulfitlösung, 56 ccm einprozentiger Kalilauge und 44 ccm Wasser, wurden fünf richtig exponierte Aufnahmen 13 × 18 cm nacheinander je 3 Minuten entwickelt. Die fünfte war bereits sehr dünn und daher unbrauchbar, während die ersten drei brauchbare Negative ergaben. Die Schicht war bei keinem der Bilder gefärbt.

Für praktische Zwecke wäre dieser Entwickler etwa wie folgend zu modifizieren, indem man die Vorratslösungen A und B, welche, getrennt aufbewahrt, haltbar sind, herstellt.

A) Pyro-Sulfitlösung: Kristallisiertes Natriumsulfit 160 g, Wasser 500 ccm, Pyrogallol 25 g. Das Ganze ist mit Wasser auf 1 Liter aufzufüllen.

B) Aetzalkalilösung: 11,5 g Aetzkali oder 8 g Aetznatron in 1 Liter Wasser gelöst.

Man mischt: 1 Teil A, 1 Teil B und 1 Teil Wasser kurz vor dem Gebrauche.

Professor G. Jägers Theorie des photographischen Prozesses.

Von Prof. Dr. K. Schwarzschild in Göttingen.

Die Beziehungen zwischen Belichtungszeit, Belichtungsintensität, Entwicklungsdauer, Konzentration des Entwicklers u. s. w. auf der einen Seite und der schließlich entstehenden Schwärzung des Negativs auf der andern sind mehrfach der experimentellen Untersuchung unterworfen worden. (Man vergleiche insbesondere Eder, „System der Sensitometrie photographischer Platten“, „Phot. Corresp.“ 1900. „Wiener Sitzungsberichte“ 1899.) Prof. Dr. Gustav Jäger greift zum ersten Male in seiner Abhandlung: „Zur Theorie des photographischen Prozesses“ („Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften“ in Wien 1902, Bd. 111) die interessante Frage auf, wie diese Beziehungen mathematisch zu fassen seien. Es handelt sich dabei nicht um die Anpassung einer Interpolationsformel an beobachtete Zahlen, sondern um die mathematische Formulierung bestimmter physikalischer Anschauungen. Es ist klar, daß damit in eine prinzipiell wichtige Richtung eingelenkt ist. Denn das Ziel der Theorie des photographischen Prozesses muß sein, eine bestimmte physikalische Anschauung und die daraus folgenden mathematischen Gesetze mit den Ergebnissen des

Experiments zur Deckung zu bringen. Ich will kurz die Voraussetzungen formulieren, mit denen der Verfasser arbeitet.

Zunächst für den Belichtungsvorgang:

1. Das Licht erleidet beim Eindringen in die Schicht eine Absorption, die nach dem gewöhnlichen Absorptionsgesetz erfolgt.

2. Man nenne das nicht belichtete Bromsilber passiv, das belichtete — oder besser das auf den Entwickler reagierende — aktiv. Dann ist die in der Zeiteinheit an einer bestimmten Stelle in der Schicht entstehende Menge aktiven Bromsilbers proportional der an dieser Stelle herrschenden Lichtintensität und der dort noch vorhandenen Menge unveränderten Bromsilbers.

3. Der Satz (2) gilt erst von dem Momente an, wo jeder Stelle der Schicht ein gewisser feststehender, zur Erzielung der photochemischen Induktion notwendiger Energiebetrag zugeströmt ist.

Der Entwicklungsprozeß wird durch folgende Sätze umfaßt:

1. Die an der chemischen Reaktion teilnehmenden Komponenten sind der Entwickler, das aktive Bromsilber, reduziertes Silber und die durch die Reaktion entstehende neue Verbindung. Die Geschwindigkeit der Reaktion folgt dem allgemeinen „Massenwirkungsgesetz“.

2. Bei der Reaktion geht das aktive Bromsilber in Silber über.

3. Die Konzentration der neu entstehenden Verbindung in der Gelatine ist jederzeit proportional der Konzentration des freien Silbers.

Mit Hilfe dieser Sätze ist der ganze Verlauf des photographischen Prozesses völlig bestimmt. Es ergibt sich eine gewisse Formel für die an jeder Stelle des Bildes zum Schluß vorhandene Menge reduzierten Silbers N. Aus N folgt unmittelbar eine mit der Schwärzung einfach zusammenhängende Größe, nämlich das Verhältnis des durchgelassenen Lichtes L zum auffallenden L_0, nach der Gleichung

$$\frac{L}{L_0} = e^{-fN}$$

(f durchschnittlicher Querschnitt der Silberkörner), und damit ist die Theorie abgeschlossen.

Im speziellen Falle kurzer Entwicklung mit verdünntem Entwickler ergibt sich der einfache Satz, daß die Schwärzung der Platte proportional der Konzentration des Entwicklers, der Menge des aktiven Bromsilbers und der Entwicklungsdauer

ist. Dieser Satz ließ sich in allen drei Hinsichten durch einfache Versuche bestätigen.

Man erkennt aus der obigen Aufzählung der Voraussetzungen, daß bei der neuen Behandlungsweise sich der photographische Prozeß noch eine kräftige Idealisierung gefallen lassen mußte. Indessen ist ein wertvoller Unterbau gewonnen, den man in dem Maße bis zur völligen Uebereinstimmung mit den mannigfachen Beobachtungstatsachen wird vervollständigen können, als unsere Kenntnis über das Wesen des photographischen Vorgangs wächst.

Playertype, eine Methode des Kopierens von Zeichnungen durch das aufgelegte photographische Papier hindurch.

Einen eigentümlichen Prozeß des Kopierens von Zeichnungen auf Bromsilberpapier führte J. Hort Player in England aus. Nach „The Photogram" (1902, S. 377) legt er auf die Zeichnung ein Blatt Bromsilberpapier, preßt beides mit einer Glasplatte zusammen, belichtet durch das sensible Papier und entwickelt mit 1 Teil Hydrochinon, 2 Teilen Jodkalium, 12 Teilen Natriumsulfit, 480 Teilen Wasser und etwas Aetznatron. Es entsteht ein stark schleieriges Negativ, welches fixiert wird und zur Herstellung einer positiven Kopie dient. (Vergl. nachfolgenden Artikel von Dr. Reiß, welcher dieselbe Sache zum Gegenstande hat. Anm. des Herausgebers.)

Eine neue photographische Demonstration der Absorption der Lichtstrahlen durch Körper von dunkler Farbe[1].

Von Dr. R. A. Reiß in Lausanne.

Die Absorption der Lichtstrahlen durch Körper von dunkler Farbe kann zu einem hübschen, photographischen Experiment benutzt werden. Aus einem möglichst weißen Papier schneidet man beliebige Figuren aus. Diese werden mit schwarzem Papier hinterlegt und das Ganze auf den Deckel eines Kopierrahmens gebracht. Auf die so erhaltene schwarz und weiße Zeichnung wird irgend ein emulsioniertes Auskopierpapier, Schichtseite in Kontakt mit der Figur, gebracht, der Kopierrahmen geschlossen und dem Lichte ausgesetzt. Das Licht dringt durch die Glasscheibe des Rahmens und das photographische Papier hindurch, welches geschwärzt wird. Ein

1) Vergl. den Artikel „Playertype".

großer Teil des Lichtes dringt durch das photographische Papier hindurch, trifft auf das weiße Papier auf, wird zum größten Teil von diesem reflektiert und dringt zum zweiten Male in die lichtempfindliche Schicht, wo es von neuem eine Zersetzung des Silbersalzes bewirkt, ein. An den Stellen aber, wo das durch die Emulsion hindurchgedrungene Licht auf das schwarze Papier auftrifft, wird es von diesem vollständig absorbiert und kann folglich keine zweite Zersetzung des Silbersalzes in der lichtempfindlichen Schicht hervorrufen. An allen diesen Stellen ist die Schwärzung des photographischen Papiers schwächer. Die Demonstration gelingt am besten mit Chlorsilberauskopierpapier, kann jedoch mit Erfolg auch mit Bromsilber-Entwicklungspapier ausgeführt werden. Auf diese Weise gelingt es auch, allerdings nur schwache Negative von Drucken herzustellen.

Dieselbe Methode dient dem Verfasser dieses auch dazu, die verschieden große Absorption der Lichtstrahlen durch verschieden gefärbte Papiere, Stoffe u. s. w. zu demonstrieren. Zu diesem Zwecke werden in einem weißen Papiere verschiedene gleichgroße Ausschnitte angebracht, die mit verschieden gefärbten Papieren, Stoffen u. s. w. hinterlegt werden. Auf dieses Schema wird, wie oben, ein Chlorsilber-Auskopierpapier, Schichtseite in Kontakt mit dem Schema, gelegt und durch die Rückseite hindurch belichtet. Die von den verschiedenfarbigen Papieren eingenommenen Plätze sind nach Beendigung des Kopierens, das nicht zu reichlich sein darf, durch die stärkere oder schwächere Schwärzung deutlich sichtbar. Bemerkt sei, daß einzelne Farben hierbei in ihren natürlichen Farben kopieren.

Dieses Verfahren kann dazu benutzt werden, um rasch annähernd die Menge des von einem Körper reflektierten aktinischen Lichtes zu bestimmen. Man stellt zuerst ein Schema her, das vom reinen Weiß bis zum tiefen Schwarz geht. Zwischen dem Weiß und Schwarz bringt man eine Reihe verschiedenfarbiger Papiere an, deren Lichtabsorption, vom Weiß angefangen, immer mehr zunimmt, bis zum Schwarz. Man kann hier natürlich beliebig viel Gradationen anbringen, zwanzig werden jedoch meistens genügen. Den Grad der Absorption stellt man mit den bekannten physikalischen Mitteln fest.

Zum Gebrauch kopiert man das Schema mit dem zu untersuchenden Körper auf die oben angeführte Weise, d. h. man bedeckt Schema und Objekt, z. B. ein gefärbtes Tuch mit einem lichtempfindlichen Papier und kopiert im Kopierrahmen durch die Rückseite des Papiers hindurch,

Nach dem Kopieren kann man gleich, oder nach dem Fixieren und Trocknen, den Grad der Absorption durch Vergleichen der vom Versuchsobjekt bewirkten Schwärzung des Papiers mit denen der verschiedenen Stufen des Schemas von bekannter Größe feststellen.

Dezember 1902.

Ein Apparat zur Bestimmung der Dauer sehr kurzer Lichtwirkungen, besonders zur Ermittlung der Geschwindigkeit von Momentverschlüssen.

Von Jos. Rheden,
Assistent an der k. k. Universitäts-Sternwarte in Wien.

Den Apparaten, welche bisher zur Bestimmung der Dauer von Lichtwirkungen verwendet wurden, haftete gewöhnlich ein Nachteil an, welcher entweder in der nicht ausreichenden Genauigkeit des Ergebnisses oder in technischen Schwierigkeiten bei der Herstellung des Apparates oder aber in ziemlich langwierigen Rechenarbeiten bei der Ableitung des Resultates bestand. Der Schreiber dieser Zeilen versuchte nun einen Apparat zu konstruieren, welcher einerseits eine möglichst weitgehende Genauigkeit des Resultates verbürgen, anderseits die Handhabung tunlichst vereinfachen sollte.

Der Apparat, welcher in Fig. 21 abgebildet ist, besteht aus einer Metallplatte *a*, welche auf zwei gegenüberliegenden Quadranten eine Teilung *b* durchbrochen eingeschnitten erhält. An deren Grund spielt eine zur Teilung zentrisch laufende, mit acht schmalen radialen Spalten versehene Scheibe *c*. Das Ganze ist auf einem Brettchen befestigt, welches unter der Teilung entsprechende Ausschnitte besitzt. Der (in der Figur aufgeklappte) Rahmen *d* enthält eine Mattscheibe und dient dazu, das auf die Teilung auffallende Licht gleichmäßig zu zerstreuen. Die Scheibe steht durch ein doppeltes Kegelgetriebe *e* mit der Schnurtrommel *f* in Verbindung, welche durch das Gewicht *g* in Bewegung versetzt wird. Ein auf der Transmission *e* angebrachter Wattscher Regulator *h* in der Form, wie er bei genau gehenden Triebwerken für astronomische Refraktoren verwendet wird, erteilt dem System eine gleichmäßige Bewegung. Durch die bei der rotierenden Bewegung des Pendels erzielte Centrifugalkraft entfernen sich die beiden Kugeln von der Drehungsachse und drücken zwei kleine Bürsten *i* und *i'* an den Ring *k*, wodurch eine konstante Reibung erzeugt und der Regulator in gleichmäßiger Bewegung

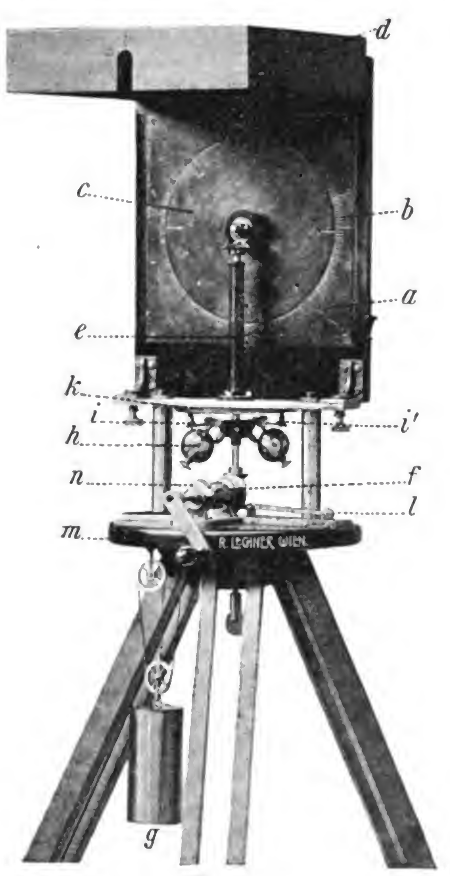


Fig. 21.

erhalten wird. Der kleine Hammer *l* wird durch einen an der Trommel befindlichen Stift bei jeder Umdrehung gehoben

und fallen gelassen und zeigt durch seine Schläge die vollen Rotationen der Scheibe an. Zum Arretieren des aufgezogenen Werkes dient der Sperrhebel *n*. Das Ganze ist auf dem Grundbrett *m* montiert und kann mit diesem auf jedem gewöhnlichen photographischen Stativ befestigt werden.

Die Beleuchtung des Apparates geschieht mit möglichst kräftigem Licht (Sonnen- oder elektrischem Bogenlicht) und die Aufnahme mit dem Apparat, dessen Verschluß geprüft werden soll, wird bei einer Lichtstärke des Objektivs von etwa $f/8$ und aus einer Distanz von der Spaltscheibe von etwa 12 bis 15 Brennweiten gemacht.

Das Photogramm enthält die ruhende Skala scharf und die bewegten Spalten verschwommen abgebildet. Aus der Breite der Spaltspur läßt sich mit großer Genauigkeit die Dauer der Belichtung ableiten. Bezeichnen wir mit N die Anzahl der Teilstriche auf der ganzen Peripherie, mit n den Betrag der Verbreiterung des Spaltbildes in Teilstrichweiten, mit r die Tourenzahl der Scheibe in einer Sekunde, mit b die Breite des Spaltes in Teilen einer Teilstrichweite, mit m die in der Rotationsdauer der Scheibe liegende und durch Versuche mit der Taschenuhr ermittelte Unsicherheit und mit x die gesuchte Belichtungszeit, so haben wir:

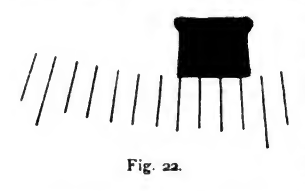


Fig. 22.

$$x = (1 \pm m)\,\frac{n - b}{rN}$$

als den innerhalb der Grenzen $1 + m$ und $1 - m$ genauen Wert für die Expositionsdauer. Vernachlässigen wir aber die Spaltbreite und die in der Rotationsdauer liegende Unsicherheit, so ergibt sich

$$x = \frac{n}{rN}$$

als genäherter Wert für die Expositionsdauer.

Das Aussehen eines auf die angedeutete Weise erlangten Photogramms zeigt Fig. 22. Zur Ablesung der Aufnahme empfiehlt es sich, von derselben ein vergrößertes Diapositiv herzustellen.

Der in den obigen Zeilen beschriebene Apparat dient nicht nur zur Bestimmung der Geschwindigkeit von Momentverschlüssen, sondern gestattet die Ermittlung der Dauer jedes

Lichteindrucks, vorausgesetzt, daß er stark genug ist, um auf der photographischen Platte eine Spur zu hinterlassen.

Die Herstellung und den alleinigen Vertrieb des Apparates hat die Firma R. Lechner (Wilh. Müller) in Wien übernommen.

Der Fortschritt im Dreifarbendruckverfahren.

Von Dr. Jar. Husnik in Prag.

Seit einigen Jahren steht die Technik des Dreifarbenbuchdruckes in einer gewissen Höhe, ohne einen besonderen Fortschritt gemacht zu haben. Die einzelnen Anstalten, die an der Spitze der Reproduktionstechnik stehen, haben vielleicht manches verbessert, die Manipulation vereinfacht, und können wohl schon vollkommene Reproduktionen liefern, im Prinzip bleibt jedoch die Arbeitsweise unverändert. Anders verhält es sich bei dem Drucke. Wogegen es früher sehr wenige Druckereien gewagt haben, den Druck der Dreifarbenclichés zu übernehmen — und wenn ja, haben oft die Versuche ein klägliches Resultat gehabt —, finden wir jetzt schon eine ganz ansehnliche Reihe von Druckereien, wo regelmäßig und mit hübschem Erfolge gearbeitet wird. Natürlich haben die älteren immer einen großen Vorteil, nämlich den einer um Jahre längeren Praxis, und was das bedeutet, das kann wieder nur ein Praktiker beurteilen.

Bei den ersten Dreifarben-Buchdruckproben, die etwa vor 10 Jahren in die Oeffentlichkeit gekommen sind, war sehr viel zu wünschen übrig geblieben.

Damals war selbst die Dekomposition ziemlich unvollkommen, das Passen der einzelnen Farben aus Mangel an für den Zweck entsprechenden Apparaten und Objektiven und infolge unpassender Uebertragung sehr mangelhaft und namentlich die Autotypie selbst, da zu der Zeit das Emailverfahren noch sehr wenig bekannt war, hat sehr unvollkommene Resultate geliefert.

Daran litt natürlich auch der Dreifarbenbuchdruck, aber dennoch war dies ein interessanter Anfang, da die Möglichkeit der Bildung fast aller Töne durch die drei Grundfarben auch im Buchdruck bewiesen war.

Den ersten Fortschritt hat die richtigere Dekomposition gebracht; in dieser Hinsicht stehen wir nun in einer gewissen Höhe, wir stehen hier aber auch schon recht lange, und wie es scheint, bleiben wir da auch stehen; was da noch fehlt, muß auf irgendwelche andere Weise im Laufe der Arbeit ausgeglichen werden.

Dagegen sind wir in der Gegenwart mit gut konstruierten Apparaten und Objektiven ausgerüstet, so daß die seinerzeit schwer zu überwindende Frage des Passens und der Schärfe einzelner Teilnegative weggefallen ist. Aber auch die Autotypie kann große Fortschritte nachweisen; die allgemeine Einführung des Emailverfahrens hat namentlich dazu beigetragen, man gewann mit dieser Methode, was Schärfe und Ruhe der punktierten Fläche anbelangt, unverhältnismäßig bessere Resultate.

Vergleichen wir auch nur gewöhnliche schwarze Aetzungen von heute und früher, finden wir einen himmelweiten Unterschied. Da aber in der Autotypie noch immer von der Vorlage vieles verloren geht, namentlich feine Halbtöne und hohe Lichter, bleibt doch noch immer dem Nachätzen viel Arbeit übrig, namentlich im Farbendruck.

Bis jetzt war das Feld des Dreifarbendrucks in Europa fast ausschließlich auf Reproduktionen von gemalten oder aquarellierten Vorlagen beschränkt; nur selten hat man einen nicht in einer Ebene dargestellten Gegenstand auf diese Weise reproduziert gesehen. Die Amerikaner haben in dieser Hinsicht einen großen Vorsprung; dort findet man eine ganze Reihe von Preislisten und Katalogen mit Illustrationen im Dreifarbendruck geschmückt, welche direkt nach der Natur reproduziert sind.

Bei leblosen Gegenständen verursacht dies keine besonderen Schwierigkeiten, nur muß die Beleuchtung richtig gewählt werden, und man darf nicht gar zu pedantisch auf der ganz originalgetreuen Wiedergabe der Farben bestehen.

Man übertreibt in der Regel durch Retusche u. s. w. die Reinheit der Farben und erhält ein hübsch gefärbtes, in der Zeichnung immer der Natur besser entsprechendes Bild, als hätte man als Original eine gemalte Vorlage des Gegenstandes benutzt.

Bei uns hat jedoch bisher die Ausnutzung des Dreifarbenbuchdruckes in dieser Richtung wenig Ausbreitung gefunden; die glatten, scharf konturierten Lithographieen entsprechen immer noch mehr dem Geschmack der Mehrzahl des Publikums als natürliche Wiedergabe der Gegenstände mittels Photographie, ganz analog dem Fall, wenn noch Holzschnitte der Autotypie nach der Natur vorgezogen werden.

Ein Porträt direkt nach lebenden Sujets im Dreifarbenbuchdruck herzustellen, haben Professor Dr. Miethe in Berlin, sowie Prieur und Dubois in Frankreich versucht[1]), und zwar namentlich Erstgenannter mit recht gutem Resultate.

---

1) Siehe dieses „Jahrbuch f. Phot.“ für 1902, S. 533.

Hier stößt man auf verschiedene Schwierigkeiten. Wenn auch bei gutem Lichte und mit lichtstarkem Objektiv gearbeitet wird, muß dennoch bei jeder einzelne Farbe einige Sekunden exponiert werden, und namentlich geht sehr viel Zeit bei dem Auswechseln der Filter verloren, so daß die aufgenommene Person doch im ganzen etwa 25 bis 30 Sekunden ruhig sein muß, und dies bedeutet schon recht viel verdorbene Aufnahmen.

Hat man jedoch glücklich getroffen und alle drei Aufnahmen scharf erhalten, ist das übrige ganz einfach; beim Reinätzen, da man nicht, wie bei einer Aufnahme eines Gemäldes, das Original die ganze Zeit bei der Hand haben kann, hat der Aetzer mehr Freiheit, die jedoch nicht zum Nachteil der Arbeit ist, da ja keine absolut genaue Farbentreue verlangt wird, wie es bei Reproduktionen nach künstlerischen Werken der Fall ist.

In der Hand des Abdeckers bei der Reinätzung liegt dann die Hauptarbeit, und von seinem Geschmack hängt auch das Resultat ab.

Für die Praxis hat dies jedoch keine besondere Bedeutung; denn der Druck könnte sich erst bei einer größeren Auflage von etwa 500 bis 1000 Exemplaren rentieren; für so eine Anzahl hat jedoch ein Privater in der Regel keinen Bedarf, und bei einer kleineren Auflage kommt jedes einzelne Bild sehr teuer.

Einen großen Fortschritt könnte die Anwendung des Dreifarbenverfahrens für den Tiefdruck bedeuten; leider sind die damit verbundenen Schwierigkeiten schwer zu beseitigen, denn die durch das Befeuchten des Druckpapieres erfolgte Ausdehnung desselben macht das Passen der Drucke fast unmöglich. Wem es gelingt, diesen Uebelstand zu beseitigen, der wird sich einen großen Verdienst um den Fortschritt des Dreifarbendrucks erwerben.

Das Heliar.

Von Dr. H. Harting in Braunschweig.

Seit September 1902 wird in der Optischen Anstalt Voigtländer & Sohn in Braunschweig nach meinen Rechnungen ein neues lichtstarkes Objektiv hergestellt, welches von astigmatischen und akomatischen Fehlern befreit ist und in folgendem in seinen Eigenschaften und Anwendungen kurz beschrieben werden soll.

Daß ein modernes Objektiv, welches den Zwecken der Photographie dienen soll, frei von Astigmatismus und Bildfeldwölbung über ein gewisses Feld sein muß, dessen Größe je nach dem Zweck, für den das System bestimmt ist, schwankt, braucht nicht weiter auseinandergesetzt zu werden. Wichtiger dagegen erscheint es, auf eine Fehlerquelle hinzuweisen, die mir nicht immer die nötige Beachtung gefunden zu haben scheint. Dies ist die sogen. Koma, die ihre schädliche Wirkung in einer stark mit dem Oeffnungsverhältnis des Objektivs zunehmenden Grauheit und Mattheit des Bildes äußert und ihren Grund in den unkorrigierten Aberrationen geneigt zur optischen Achse einfallender Strahlenbüschel hat. Die ersten Porträtobjektive, welche Petzvals Genius schuf und die in der Voigtländerschen Werkstätte ausgeführt wurden, lassen auf das entschiedenste erkennen, wie bewußt sich ihr Schöpfer jenes sehr gefährlichen Fehlers war. Beweis ist die außerordentliche Brillanz der Petzvalschen Porträtinstrumente, die lediglich auf einer vollständigen Beseitigung der Koma beruht.

Später, nach Erfindung der ersten Anastigmate, trat die Frage nach der Ausdehnung des ebenen Gesichtsfeldes in den Vordergrund. Die Koma suchte man in den meisten Fällen dadurch zu beseitigen, daß man die Objektive symmetrisch zu einer Mittelblende machte. Es gibt aber Fälle, in denen derartige symmetrische Anastigmate nicht unbeträchtlich mit Koma behaftet sind; besonders bei sehr lichtstarken Objektiven können sich trotz der Symmetrie die Komareste sehr unangenehm bemerkbar machen.

Besonders bei Porträtobjektiven soll nun die Koma gänzlich beseitigt sein, und deshalb muß unbedingt ihre Fortschaffung als ebenso wichtig wie die des Astigmatismus und der Wölbung gefordert werden.

Aus diesem Grunde wurde bei der Konstruktion des Heliars von vornherein ein unsymmetrischer Typus ins Auge gefaßt, der ein streng akomatisches Bild ermöglicht. Als solcher zeigte sich ein Komplex aus drei Linsengruppen, bei denen dem stärker brechenden Glase eine kleinere, und umgekehrt, dem schwächer brechenden Glase eine größere Farbenzerstreuung entspricht. In seiner einfachsten Form, die aus der in dem Patentanspruch genau präzisierten abgeleitet ist, stellt sich das Objektiv dar als aus fünf Linsen bestehend. Je zwei dieser Linsen sind miteinander verkittet; in der Mitte steht eine einzelne Zerstreuungslinse. Sämtliche negative Linsen sind aus leichtem Silikatflint, beide Sammellinsen dagegen aus schwerstem Barytkron.

Ein derartiger Objektivtypus ermöglicht es nun, die Präzision des Bildes so zu steigern, daß auch bei langen Brennweiten das Oeffnungsverhältnis beibehalten werden kann. Tatsächlich sind die Zonen der sphärischen Aberrationen axialer Strahlen so gering, daß sie selbst bei beträchtlicher Vergrößerung der Dimensionen des Objektivs nicht beeinträchtigend wirken.

Was die Helligkeit des Objektivs betrifft, so erschien es mir wünschenswert, sie so weit zu steigern, daß das Instrument vor allem in der Hand des Fachphotographen ein nützliches Werkzeug werden kann. Anderseits dürfen auch keine Einschränkungen infolge zu geringer Tiefe gegeben sein; nach genauer Abschätzung beider Umstände hielt ich es für ausreichend, das Verhältnis von Oeffnung zu Brennweite gleich 1:4,5 anzunehmen, das nun wegen der geringen Zonen in der sphärischen Aberration für alle Brennweiten bis 60 cm dasselbe bleibt.

Ein Objektiv mit der Oeffnung 1:4,5 genügt vollkommen, was Helligkeit betrifft, allen gerechten Ansprüchen der Amateur- wie der Fachphotographie. Um aber diese große Helligkeit völlig auszunutzen, muß bereits bei voller Oeffnung anastigmatische Ebnung über ein beträchtliches Bildfeld vorhanden sein. Es gelang, über einen Winkel von 50 Grad so das Bild zu ebnen, daß auch bei ganz geöffneter Blende und großen Brennweiten keine astigmatischen Fehler sich bemerkbar machen. Da ein objektseitiges Gesichtsfeld von 50 Grad einem Bilddurchmesser etwa gleich der Brennweite f (genauer $^{14}/_{15}\ f$) entspricht, so zeichnet z. B. ein Heliar $f = 24$ cm mit der Oeffnung 1:4,5 ein Plattenformat 13×18 cm aus.

Entsprechend wird eine Platte 9×12 cm von der Brennweite 18 cm gedeckt. Es ist dies aber meiner Ansicht nach überhaupt die richtige Brennweite für die erwähnte Platte, trotzdem man heute immer noch den Ruf nach kurzen Brennweiten, etwa 12 cm für 9×12 cm, vernimmt. Hoffentlich wird sich aber — und die Anzeichen dafür sind vorhanden — die Erkenntnis Bahn brechen, dass derartige Aufnahmen mit kurzbrennweitigen Objektiven einen unschönen und keineswegs einen künstlerischen Geschmack befriedigenden Eindruck machen.

Für Fachphotographen sind die angegebenen Formate groß genug, da ja bei allen Porträts aus Gründen der Perspektive eine längere Brennweite gewählt werden wird.

Irgendwelche störenden Lichtflecke oder Reflexbilder sind nicht vorhanden, so daß die volle Brillanz des Bildes unbenachteiligt zum Ausdruck kommt.

Um seine Benutzung möglichst zu erleichtern, habe ich der Fassung des Heliars eine von der allgemein üblichen abweichende Form gegeben. Ueber dem eigentlichen Körperrohre liegt ein Mantel, der am hinteren Teil des Objektivs die Irisblende führt und sich vorn zu einem Kopf mit breitem Boden und Sonnenblende erweitert. Die Blendenziffern befinden sich an der vorderen Fassung der Frontlinse; die Einstellung einer gewissen Blende erfolgt durch Drehen des Mantels, bis der auf dem Boden des Kopfes eingelassene Indexstrich die gewünschte Ziffer bezeichnet. Auf diese Art und Weise kann man leicht die Abblendung vornehmen, eine Einrichtung, die dem Fachphotographen sehr zu statten kommt.

Körper, Mantel, sowie Fassungen sind aus einer sehr leichten, aber widerstandsfähigen Aluminiumlegierung, die mit einem dauerhaften, schwarzen Lack überzogen ist; der größeren Sicherheit halber sind die Linsen selbst in Messingringen eingelagert, welche in den Aluminiumfassungen eingebettet liegen.

Entsprechend dem vorliegenden Bedürfnis werden die Heliare in neun Größen, bis zu einer Brennweite von 60 cm ausgeführt, welch letztere infolge des großen Oeffnungsverhältnisses einen freien Linsendurchmesser von 132 mm besitzen.

Außer für Porträtphotographie eignet sich das Heliar noch für alle die Zweige der Photographie, in denen große Helligkeit erste Bedingung ist. So kann es mit bestem Erfolge in der Mikrophotographie, Projektionstechnik, vor allem aber da verwandt werden, wo es sich um die Fixierung schnellster Bewegungen handelt, also in der Momentphotographie und bei kinematographischen Aufnahmen.

Der Stereokomparator und seine Bedeutung für die moderne Meßkunst.

Von Joseph Rheden, Assistent an der k. k. Universitäts-Sternwarte in Wien.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß die Raumwahrnehmung durch das Sehen mit beiden Augen hervorgerufen wird. Infolge des Abstandes der beiden Augen werden näherliegende Gegenstände in Bezug auf die entfernteren nicht ganz kongruent abgebildet, sondern zeigen Verschiebungen, welche durch die Parallaxe hervorgerufen werden; die Verschmelzung der

beiden etwas verschiedenen Wahrnehmungen im Gehirn bringt dann die Raumvorstellung zu stande. Künstlich wird diese Erscheinung dadurch hervorgerufen, daß die in einer Ebene, aber auf zwei verschiedenen Bildern dargestellten Gegenstände gegen zwei identische, im Unendlichen liegende Punkte in demselben Maße verschoben werden, wie es beim Sehen mit beiden Augen der Fall ist. Derartig aufgenommene und entsprechend montierte Bilder nennt man Stereoskopbilder und das Instrument, welches die Betrachtung derselben ermöglicht, das Stereoskop.

Das Vermögen des menschlichen Augenpaares, räumlich zu sehen, reicht aber nur bis auf eine bestimmte Entfernung und ist etwas verschieden nach dem Individuum; je empfindlicher das Auge für die Auffassung kleiner Winkel ist, desto weiter geht seine Tiefenwahrnehmung. Im allgemeinen kann man sagen, daß das menschliche Augenpaar bis auf eine Entfernung von 450 bis 500 m räumlich zu sehen vermag; was darüber hinaus liegt, projiziert sich in eine Ebene. In Wirklichkeit vermag das Auge allerdings auch noch auf bedeutend weitere Distanzen räumlich zu sehen, das geschieht dann aber nicht mehr infolge der dem Augenabstand entsprechenden Parallaxe, sondern beruht auf Gründen der Perspektive und wiederholt gemachter Erfahrungen.

Da nun einem bestimmten Augenabstand auch ein bestimmtes räumliches Sehvermögen entspricht, ist es klar, daß man dieses erhöhen kann, wenn es gelingt, jenen künstlich zu vergrößern. Dies kann aber leicht geschehen, wenn man zwischen das Augenpaar und den Gegenstand ein optisches System einschaltet, dessen Objektive um mehr als den Augenabstand voneinander abstehen. Der Firma Zeiß in Jena gebührt das Verdienst, das erste optische Instrument dieser Art konstruiert zu haben; es sei des Zeißschen Feldstechers mit erhöhter Plastik und des Relief-Fernrohres derselben Firma gedacht. Beim ersteren ist der Augenabstand künstlich nahezu auf das Doppelte, beim letzteren auf das 20 bis 30fache gebracht und das räumliche Sehvermögen bei beiden in demselben Maßstab erhöht. Theoretisch hindert nun nichts, den künstlichen Augenabstand — die sogen. stereoskopische Basis — noch weiter zu vergrößern. Beim Fernrohr, wo das Objekt selbst betrachtet wird, würde man praktisch allerdings bald auf eine Grenze stoßen. Diese Grenze besteht aber nicht, wenn man sich entschließt, von den Endpunkten der Basis aus Bilder des Objektes herzustellen und diese im Stereoskop zu betrachten. Dies ist besonders dann wichtig, wenn es sich um kosmische Distanzen handelt. Als Basis können wir hier die

Ortsveränderung der Erde in ihrer Bahn und jene der Sonne im Weltraum benutzen; der größte Wert der ersteren für sich wird in einem halben Jahr erreicht und beträgt zwei Sonnenweiten, also rund 300 Millionen Kilometer; letztere ist nach den bisherigen Ergebnissen mit ungefähr sechs Sonnenweiten, also mit 900 Millionen Kilometern jährlich anzusetzen. Bei einer derartigen Basis hat aber das räumliche Sehvermögen schon eine Distanz von mehreren Lichtjahren erreicht, und die näheren Fixsterne liegen sonach bereits im stereoskopischen Bezirk. Und wenn wir nun zwischen den einzelnen Aufnahmen nicht nur ein Jahr, sondern deren mehrere verstreichen lassen, so vergrößert sich die Basis in demselben Maße, und in dem gleichen Verhältnis wird auch die Grenze des räumlichen Sehvermögens hinausgerückt. Welche Wichtigkeit diese Art stereoskopischen Sehens für die Astronomie besitzt, wollen wir noch später erwägen.

Die Idee, das stereoskopische Sehvermögen durch künstliche Vergrößerung der Basis zu erhöhen, ist nun allerdings nicht neu; es sei nur an die Stereoskopbilder des Mondes von Warren de la Rue erinnert, welche bereits vor 40 Jahren Aufsehen erregten. Bei diesen wurde die Verschiebung der Erde relativ zum Mond, die sogen. Libration, als Basis benutzt und dadurch eine sehr ausgiebige Plastik der Bilder erzeugt.

Die bloße Möglichkeit, das stereoskopische Sehen auch auf kosmische Distanzen ausdehnen zu können, wäre aber für die Astronomie nicht von so großer Bedeutung, wenn es nicht gelingen würde, die dem Auge sich darstellenden Entfernungsunterschiede auch zu messen, und da schienen sich nun allerdings erhebliche Schwierigkeiten zu bieten. Es ist wiederum ein Verdienst der Firma Zeiß, ein Verfahren gefunden zu haben, welches Messungen von Tiefenunterschieden im stereoskopischen Bild gestattet. Genauer auf diese Meßmethode einzugehen, gestattet hier der Raum nicht; es sei nur erwähnt, daß sie auf einer in den Gegenstand hineinprojizierten, ebenfalls stereoskopischen Marke oder Skala beruht. Das erste mit einer derartigen Meßvorrichtung ausgerüstete Instrument ist der Zeißsche Distanzmesser, im Wesen nichts anderes als ein mit einer Meßskala versehenes Relief-Fernrohr, welches naturgemäß nur Messungen auf wenige Kilometer Distanz zuläßt, daher besonders für militärische Zwecke von großer Bedeutung ist. Auf dem gleichen Prinzip beruht auch der von derselben Firma konstruierte Stereokomparator, welcher besonders für die Astronomie wichtig zu werden verspricht, und mit diesem Instrument wollen wir uns in den folgenden Zeilen eingehender beschäftigen.

In der umstehenden Fig. 23 sind P_1 und P_2 die beiden zu untersuchenden photographischen Platten, welche gemeinsam auf dem Schlitten D gelagert sind. Ihre horizontale Verschiebung geschieht auf dem Rahmen E mit dem Trieb H, die vertikale mit diesem auf dem schrägen Unterbau mit Hilfe der Kurbel V. Außerdem ist noch jede Platte für sich gegen das dazugehörige Mikroskop justierbar, und zwar in zwei senkrecht aufeinander stehenden Richtungen. Schließlich können beide Platten auch noch im Positionswinkel gegeneinander abgestimmt werden. Alle Bewegungen sind an entsprechenden Skalen abzulesen. Der Unterbau trägt an seinem oberen Ende den Bügel T, an welchem das optische System befestigt ist. Letzteres besteht aus zwei Mikroskopen, deren Objektive in K_1 und K_2 und deren Okulare in O_1 und O_2 liegen. In dem Strahlengang ist vor dem Objektiv je ein Prisma mit einmaliger, zwischen Objektiv und Okular ein Doppelprisma mit viermaliger Totalreflexion eingeschaltet. Eine Millimeterskala bei t gestattet, den Abstand der Okulare jenem der Augen anzupassen. Die Mikrometerschraube m gibt den Stand der Meßmarke im Gesichtsfelde an. Die Spiegel S dienen zur Beleuchtung der zu untersuchenden Plattenpartieen.

Aus dem eben Gesagten geht hervor, daß der Stereokomparator im wesentlichen nichts anderes ist als ein den neuen Zwecken entsprechend verändertes und mit Meßvorrichtungen ausgerüstetes Stereoskop. Wie bei diesem werden auch bei ihm alle Gegenstände, die für die gewählte Basis innerhalb der Grenzen des räumlichen Sehvermögens liegen, aus der Ebene heraustreten und frei vor derselben zu schweben scheinen. Außerdem gestattet er noch — und das ist seine Hauptaufgabe — die Größe der Bildverschiedenheiten zu messen. Damit ist dem neuen Instrument ein Arbeitsfeld von fast unabsehbarer Ausdehnung eröffnet.

Vor allem wird es dem Astrophotographen dazu dienen, die selbst bei der größten Sorgfalt unvermeidlichen und Sternen oft täuschend ähnlich sehenden Plattenfehler herauszufinden und unschädlich zu machen, was durch den Umstand besonders erleichtert wird, daß beim Uebergehen der Platten unter dem Stereokomparator Objekte, welche sich nur in einem der beiden Bilder befinden, im Auge ein unangenehmes, fast schmerzendes Gefühl hervorbringen. Auf dieselbe Weise werden sich auch Objekte, welche zwar auf beiden Platten an derselben Stelle vorhanden, aber von verschiedener Größe sind, verraten, eine vorzügliche Methode, um Sterne rasch und sicher auf ihre etwaige Veränderlichkeit zu prüfen.

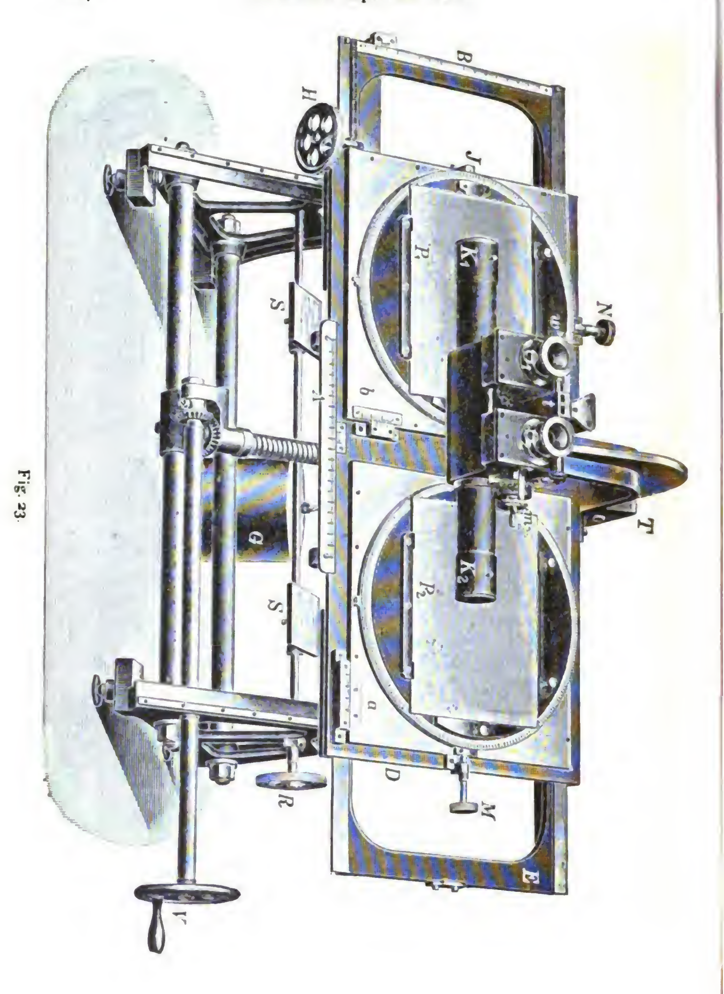


Fig. 23.

Diese Vorteile bietet der Stereokomparator, ich möchte sagen, nur nebenbei; von noch viel größerer Wichtigkeit ist er aber dort, wo das zu untersuchende Plattenpaar Bildverschiedenheiten aufweist, die entweder durch Parallaxe, durch Eigenbewegung oder aus irgend einem ähnlichen Grunde hervorgerufen werden. In dieser Hinsicht wird sich das neue Instrument besonders zum mühelosen Aufsuchen von Planetoïden oder Kometen eignen, da diese Himmelskörper bei ihrem relativ geringen Abstand von der Erde infolge der Bewegung der letzteren in ihrer Bahn und infolge der ihnen zukommenden bedeutenden scheinbaren Eigenbewegung auf beiden Platten schon nach sehr kurzen Zeiträumen parallaktisch verschoben erscheinen und sich im Bereich des stereoskopischen Sehvermögens befinden müssen. Diesbezügliche Versuche, welche Prof. M. Wolf in Heidelberg an Saturn ausführte, haben diese Annahmen bestätigt. Mit Hilfe des Stereokomparators wird es auch möglich sein, die Höhe von Mondgebirgen, ohne Rücksicht auf deren Schattenwurf, zu ermitteln und überhaupt eine genaue Darstellung des Reliefs der Mondoberfläche zu gewinnen. Wenn wir nun die Basis noch weiter vergrößern und dadurch die Grenze unseres Tiefenwahrnehmungsvermögens in immer entlegenere Regionen des Weltalls hinausrücken, wird sich dieses Verfahren auch zum Auffinden und Messen von Fixsternparallaxen eignen und damit zu sehr wichtigen Aufschlüssen über die räumliche Verteilung der Fixsterne führen. Mit gleichem Vorteil wird es sich auch auf das Studium der Nebelmassen, deren besonders in der letzten Zeit eine außerordentlich große Anzahl entdeckt worden sind, anwenden lassen. Rechnen wir noch dazu, daß der Stereokomparator auch die Möglichkeit bietet, die Höhe von Sternschnuppenflugbahnen schon unter Zugrundelegung einer Basis von wenigen hundert Metern mit großer Genauigkeit zu ermitteln, so haben wir jene Gebiete der Astronomie gestreift, in denen der Stereokomparator nicht nur ein vorzügliches Hilfsmittel abgibt, sondern geradezu berufen ist, eine Umwälzung in dem bisherigen Meßverfahren herbeizuführen.

Wie in der Astronomie, so ist der Stereokomparator auch auf anderen Gebieten der Meßkunst von hoher Bedeutung. Mit seiner Hilfe ist es möglich, schnell und sicher Teilungsfehler zu ermitteln und Linienverschiebungen oder andere Ungleichheiten in Spektren nachzuweisen. In gleicher Weise wird sich der neue Apparat auch für kartographische Arbeiten eignen und die Photogrammetrie in ganz andere Bahnen lenken. Geradezu unersetzlich ist der Stereokomparator aber

für die Prüfung von Wertpapieren auf ihre Echtheit; Ungleichheiten müssen hier nicht erst mühevoll aufgesucht werden, sondern drängen sich von selbst auf. Und so wie hier, wird sich der Stereokomparator auch auf vielen anderen Gebieten noch als wertvolles Hilfsmittel erweisen.

Der Stereokomparator ist daher eine Erfindung von epochaler Bedeutung, zu welcher nicht weniger der deutschen Mechanik im allgemeinen als der Firma Zeiß und ihrem verdienstvollen Mitarbeiter Dr. Pulfrich im besonderen Glück zu wünschen ist.

Eine Methode, harte Negative in weiche überzuführen.

Von Dr. Gg. Hauberrisser in München.

Um weiche Negative in harte überzuführen, stehen uns eine Reihe von vorzüglichen Verstärkungsmethoden zur Verfügung; eine Milderung der Kontraste kann man nur durch Ammonpersulfat erreichen. So vorzüglich dieses Mittel auch ist, so hat es doch den Nachteil, daß auch Details in den Schatten, besonders wenn sie sehr zart sind, angegriffen werden. Ein weiterer Nachteil ist der, daß Ammonpersulfat bei Negativen, die mit Amidol entwickelt sind, nicht in dieser Weise wirkt.

Auf der Suche nach einer Methode, bei welcher jeglicher Verlust ausgeschlossen ist, machte ich eine Reihe von Versuchen mit der alten Methode, nach welcher das Silber des Negativs in Chlorsilber übergeführt und das Negativ von neuem mit einem weich arbeitenden Entwickler hervorgerufen wird. Es gelang mir jedoch auf diese Weise nie, eine nennenswerte Minderung der Kontraste zu erzielen. Das frisch in der Kälte hergestellte Chlorsilber wird eben viel schneller reduziert als das gereifte Bromsilber, so daß der Prozeß nicht rasch genug unterbrochen werden kann. Durch eine Modifikation des Entwicklers gelang es mir, jede gewünschte Abstufung im Negativ herzustellen. Bekanntlich reicht an den dichtesten Stellen des Negativs das reduzierte Silber bis zur Glasfläche, während bei den Schattendetails der Silberniederschlag nur an der Oberfläche sich befindet. Setzt man nun dem Entwickler Alkohol zu, so gerbt dieser bekanntlich die Gelatine, so daß der Entwickler in die Tiefe bis zum Glas nur sehr langsam eindringen kann, während das auf der Oberfläche befindliche Chlorsilber — also alle Halbtöne und Schattendetails — sofort zu metallischem Silber reduziert wird. Sobald das Negativ die gewünschte Kraft hat, hört man mit

dem Entwickeln auf und entfernt allenfalls das nicht reduzierte Chlorsilber durch ein gewöhnliches Fixierbad. Letztere Operation ist jedoch nicht absolut nötig.

Zur praktischen Ausführung des Verfahrens legt man das Negativ in folgende Lösung:

konzentrierte Kaliumbichromatlösung .	10 ccm,
Wasser	100 „
konzentrierte Salzsäure	2—3 „

Man darf nicht mehr als 3 ccm Salzsäure nehmen, da sich sonst die Schicht vom Glas ablösen könnte. In diesem Bad bleibt das Negativ so lange, bis auch auf der Glasseite sämtliches Silber in Chlorsilber übergeführt ist. Nach dem Bleichen muß man bei gedämpftem Licht auswässern, bis das Wasser nicht mehr gelb gefärbt wird, was meistens in 5 bis 10 Minuten geschehen ist. Meistens kann man das gewaschene, nasse Negativ direkt mit dem später beschriebenen alkoholischen Entwickler behandeln; bei besonders harten Negativen empfiehlt es sich jedoch, vorher im Dunkeln zu trocknen oder 5 Minuten lang in hochprozentigen Alkohol einzulegen.

Als Entwickler hat sich folgender am besten bewährt:

kristallisiertes Natriumsulfit	3 g,
Amidol	0,5 g,
Wasser	100 ccm.
Alkohol (96prozentiger)	100 „

Der Alkohol wird unter Umschütteln erst dann zugegeben, nachdem Natriumsulfit und Amidol aufgelöst sind. Die Lösung bleibt klar; sollte sich aber doch etwas Salz ausscheiden, so ist dies von keinem Nachteil und man braucht dann nur die Lösung zu filtrieren. Am besten setzt man den Entwickler frisch an; eine gebrauchte Lösung gibt meistens flaue Negative.

Ein zweiter guter Entwickler, der sich für besonders harte Negative eignet, wird kurz vor Gebrauch aus gleichen Teilen der Lösungen A und B gemischt:

A)	Brenzkatechin	1 g,
	Alkohol	100 ccm.
B)	Aetznatron	$^1/_2$ g,
	Alkohol	100 ccm.

Die nach angegebener Methode gebleichte Platte wird bei Tageslicht in einen der beiden genannten Entwickler gelegt, worauf das Bild ziemlich schnell erscheint. Das Fortschreiten der Entwicklung muß fortwährend in der Durchsicht

kontrolliert werden; sobald die gewünschte Kraft erreicht ist, wird das Negativ aus dem Entwickler genommen, gut gewaschen und getrocknet. Will man besonders weiche Negative erhalten, so entfernt man das unreduzierte Chlorsilber, welches man auf der Glasseite an den dichtesten Stellen genau erkennen kann, durch irgend ein Fixierbad. Es ist jedoch hier einige Uebung notwendig, und man muß länger entwickeln, da das Negativ im Fixierbad zurückgeht.

Das Verfahren ist absolut sicher und leicht ausführbar, die Wirkung ist geradezu erstaunlich: Negative, bei denen der Himmel so gedeckt war, daß vorhandene Wolken erst kopierten, wenn der Vordergrund einen tiefen Bronzeton erreicht hatte, zeigten nach dem Abschwächen Wolken und Vordergrund mit allen Details, ohne daß Abdecken und andere Kunststücke nötig gewesen wären.

Bei Filmnegativen kann das Verfahren nicht angewandt werden.

Untersuchungen über die Sensibilisierung durch Farbstoffe.

Von A. Freiherrn v. Hübl in Wien.

Dr. J. M. Eder hat schon im Jahre 1884 die Ansicht ausgesprochen, daß ein Farbstoff auf eine photographische Platte nur dann sensibilisierend wirkt, wenn er das Bromsilberkorn färbt. Der Verfasser trachtete 1894 (dieses „Jahrbuch f. Phot." für 1894, S. 189), diese Anschauung experimentell zu beweisen, doch wurden die damals erzielten Versuchsresultate später von Dr. Lüppo-Cramer (dieses „Jahrbuch f. Phot." für 1902, S. 57) nachgeprüft und nicht ganz zutreffend befunden. Es schien daher eine Reihe weiterer Versuche zur Klärung dieser, auch für die Praxis wichtiger Verhältnisse wünschenswert.

Mit Bromidüberschuß hergestelltes und reichlich gewaschenes Bromsilber wurde mit Farbstofflösungen unter verschiedenen Umständen behandelt und die Intensität der erzielten Färbung beobachtet. Dann wurde der Farbstoff unter gleichen Verhältnissen als Sensibilisator für Bromsilber-Kollodiumemulsion benutzt und das Verhältnis ihrer Empfindlichkeit gegen die weniger brechbaren Strahlen zur Empfindlichkeit gegen Blau-Violett ermittelt. Zu diesem Zweck diente eine mit einer Gelb- und Blauscheibe bedeckte Photometerskala, unter welcher die Platte durch Abbrennen eines Magnesiumbandes von bestimmter Länge belichtet wurde.

Farbe des Bromsilbers.	Empfindlichkeitsverhältnis v.
A. Eosin.	
1. Von alkoholischer Eosinlösung wird das Bromsilber nur sehr wenig gefärbt.	Eine mit Eosinlösung versetzte Emulsion ergab $v = 1/4$.
2. Fügt man Wasser zur Farbstofflösung, so färbt sich das Bromsilber deutlich rosa.	Badet man die Platte vor der Exposition in Wasser, so wird $v = 9$.
3. Bei Gegenwart von etwas Silbernitrat wird das Bromsilber intensiv rot gefärbt.	Ein schwaches Silberbad erhöht v auf 50.
4. Die Gegenwart von Ammoniak verhindert die Färbung des Bromsilbers.	Ein Zusatz von Ammoniak zu der mit Eosin gefärbten Emulsion vernichtet vollkommen ihre Grünempfindlichkeit.
5. Uebergießt man das gefärbte Bromsilber mit einer Bromkaliumlösung + Alkohol, so wird es fast gänzlich entfärbt.	Eine mit Eosin-Kollodiumemulsion übergossene Platte in Bromkaliumlösung 1 : 50 gebadet und dann gewaschen ergab $v = 1/3$.
6. Chlornatrium schwächt die Intensität der Färbung nur wenig.	Nach gleicher Behandlung mit Chlornatriumlösung war $v = 8$.
B. Cyanin.	
1. Alkoholische Cyaninlösung färbt das Bromsilber intensiv grünlich-blau.	Die mit Cyanin versetzte Emulsion ergab $v = 40$.
2. Bei successivem Zusatz von Ammoniak tritt allmählich Entfärbung ein.	Nach Zusatz von Ammoniak zu der mit Cyanin gefärbten Emulsion war $v = 2$.
3. Bromkalium + Alkohol entfärbt das Bromsilber fast gänzlich.	Nach einem Bromkaliumvorbad 1 : 50 ergab sich $v = 4$.
4. Chlornatrium entfärbt nur wenig.	Ein Chlornatriumbad verringert nicht die Empfindlichkeit, $v = 40$.
C. Aethylviolett.	
1. Alkoholische Aethylviolettlösung färbt das Bromsilber bläulich-grün.	Die sensibilisierte Emulsion gab $v = 6$.

Farbe des Bromsilbers.	Empfindlichkeitsverhältnis v.
2. Bei Zusatz von Wasser wird die Färbung satter und geht in Blau und Violett über.	Die vor der Exposition in Wasser gebadete Platte ergab $v = 40$.
3. Ammoniak wirkt entfärbend.	Nach Zusatz von Ammoniak zeigte die Emulsion $v = 3/4$.
4. Bromkalium wirkt entfärbend.	Nach einem Bromkaliumvorbad war $v = 3$.
5. Chlornatrium entfärbt nur wenig.	Nach einem Chlornatriumvorbad war $v = 20$.
D. Chinolinrot.	
1. Eine alkoholische Chinolinrotlösung färbt das Bromsilber schwach rosa.	Die Sensibilisierung mit Chinolinrot ergab $v = 1/2$.
2. Durch Zusatz von Wasser wird die Färbung intensiver.	Nach einem Wasserbade war $v = 5$.
3. Bromkalium + Alkohol und ebenso auch Chlornatrium wirken entfärbend.	Badet man die Platte in einer Chlornatriumlösung, so wird $v = 1/3$.
4. Ammoniak entfärbt gänzlich.	Ein Zusatz von Ammoniak zur Emulsion vernichtet vollkommen ihre Grünempfindlichkeit.

Auffallend ist bei allen Versuchsergebnissen die hohe Empfindlichkeit der Platten für die weniger brechbaren Strahlen, sie wird aber verständlich, wenn man berücksichtigt, daß eine sehr kräftige Lichtquelle — brennendes Magnesium im Abstande von $1/3$ m — zur Verwendung kam.

Eine Erklärung für das unter verschiedenen Verhältnissen wechselnde Färbevermögen der Farbstoffe bietet die moderne Theorie des Färbeprozesses, welche den festen Körper, also hier das gefärbte Bromsilber als „feste Lösung" betrachtet. Alkohol und Wasser besitzen verschiedene Lösungsvermögen für den Farbstoff, sein Dissociationszustand ist in beiden Flüssigkeiten verschieden und wird überdies durch gewisse Zusätze beeinflußt. Von diesen Verhältnissen hängt dann der Gleichgewichtszustand zwischen dem Farbstoff und den beiden Lösungsmitteln, d. i. der Flüssigkeit und dem Bromsilber ab. Diese Gesetzmäßigkeit kann aber durch chemische Wechselwirkungen sowie durch Absorptionserscheinungen Störungen erfahren. Es ist gewiß auch nicht statthaft, jedes mit flockigem Bromsilber und Alkohol, resp. Wasser erhaltene Versuchsergebnis auf das Emulsionsbromsilber in Kollodium

oder Gelatine zu übertragen, doch zeigen die obigen Resultate, daß im großen und ganzen zwischen der Fähigkeit eines Farbstoffes, Bromsilber zu färben und es zu sensibilisieren, ein inniger Zusammenhang besteht, da alle Umstände, welche die Intensität der Färbung verändern, auch den Sensibilisierungsgrad beeinflussen.

Ueber präzise Aufnahmen von Plänen der Niederungen großer Flüsse, ihrer Mündungen und Deltas mit Hilfe der Photographie und Drachenphotographie.

Von R. Thiele in Moskau.

Meine photo-topographischen Arbeiten bei den Voruntersuchungen für Eisenbahnbauten in gebirgigen Gegenden Transbaikaliens, Transkaukasiens und des nördlichen Persiens, verknüpft mit oft nicht gefahrlosem, stets aber ermüdendem Besteigen von Bergen und Felsen mit dem Phototheodoliten — behufs Triangulierung, Benutzung derselben zu Standpunkten für die Aufnahmen, zuweilen auch der bloßen Orientierung wegen — legten mir schon vor einigen Jahren die Idee nahe, den im Gebirge fast immer vorhandenen Wind zum Auflassen eines entsprechend gebauten Apparates durch Drachen zu benutzen und die erhaltenen perspektivischen Aufnahmen auf graphischem Wege zu Plan zu bringen.

Schon im Sommer 1899 hatte ich mein erstes Modell angefertigt, aus sieben Kameras bestehend, einer zentralen in wagerechter Lage, welche von den übrigen sechs — mit einer Steigung von 10 Grad zum Horizonte — in Form eines regelmäßigen Sechsecks umgeben war. Das Plattenformat war 24×24 cm für die Centralkamera und 18×24 cm für die Seitenkameras (Fig. 24).

Die im St. Petersburger Luftschifferpark unter liebenswürdigster Mitwirkung des Kommandeurs, Herrn Obrist Kowanko, angestellten Versuche, meinen Apparat durch die im Parke vorhandenen Drachen aufzuheben, scheiterten an der anhaltenden Windstille, und es erschien unratsam, den Apparat nebst nicht unerheblichem Troß von Winden, Drachen nebst Zubehör, elektrischen Vorrichtungen u. s. w. auf eine weite Reise mitzunehmen und vermittelst Saumtiere ins Gebirge zu schleppen, ohne durch vorhergegangene ausgiebige Versuchsarbeiten über die Funktionierung all dieses Materials vollkommen im klaren zu sein.

Versuche mit geneigten Aufnahmen, welche ich in diesem und dem nächsten Jahre, von hohen Standpunkten aus,

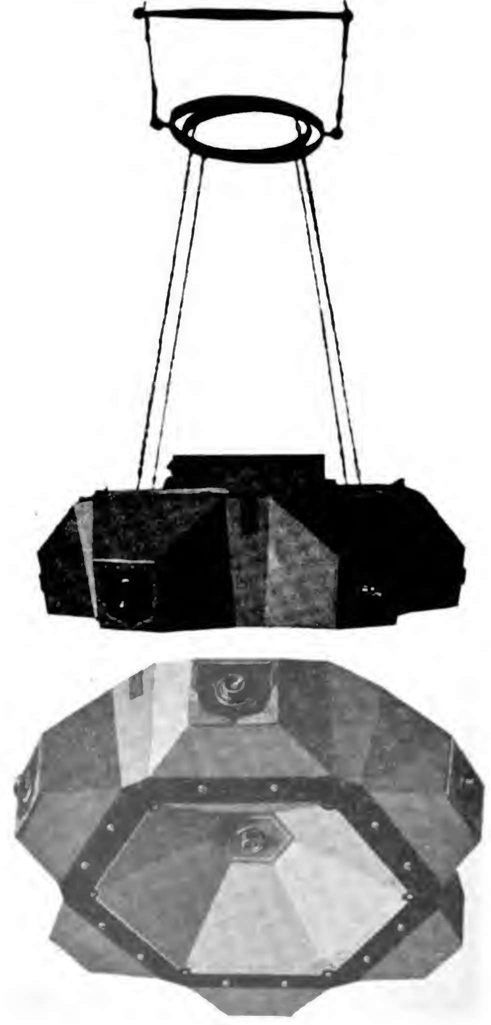


Fig. 24.

machte, brachten mich indessen zu der Ueberzeugung, daß gerade für Gebirgsaufnahmen mein Verfahren weniger geeignet sei, da es unmöglich ist, aus einer Aufnahme genaue Höhencoten zu entnehmen, und selbst bei Aufnahmen von zwei verschiedenen Punkten aus eine fehlerfreie Konstruktion unmöglich sei. Im flachen Lande hingegen, wo es sich haupt-

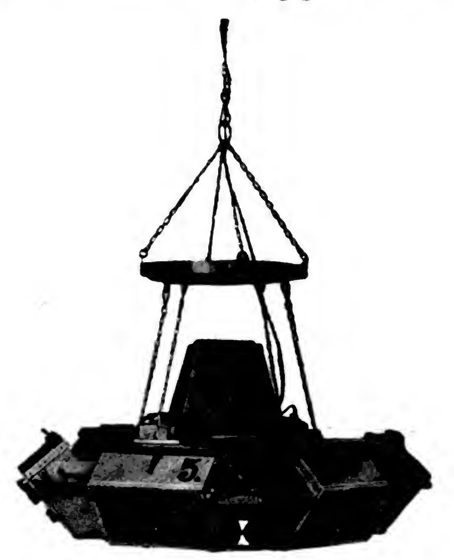


Fig. 25.

sächlich um horizontale Entfernungen handelt, bei Aufnahmen von Küstengebieten, Niederungen großer Flüsse u. s. w. ergab mein Verfahren ausgezeichnete Resultate hinsichtlich Genauigkeit, Umfang der Aufnahme und Schnelligkeit der Herstellung des Planes vermittelst meines „Perspektometers".

Infolge dieser Erfahrungen stattete ich auf dem 8. Kongreß russischer Wasserweg-Techniker im Februar 1901 einen Bericht ab „Ueber rapide und präzise Aufnahmen von Niederungen großer Flüsse, ihrer Mündungen und Deltas vermittelst Phototopographie und Photographieen aus der Vogelperspektive",

wobei ich meinen Apparat demonstrierte. Vom Ministerium der Wegeverbindungen wurden mir die nötigen Mittel bewilligt zur neu geplanten Konstruktion meines Apparates und zur Anstellung eingehendster Versuchsarbeiten mit demselben.

Da das Gewicht meines ersten Modells — etwa 20 kg ohne Leitungsdraht — immerhin ein großes ist für einen Drachen, so beschloß ich, den neuen Apparat kleiner und so leicht zu machen als nur irgend möglich. Durch Weglassung der Cardanschen Hängevorrichtung, größere Neigung der Seitenkameras, Ersatz der Kettchen und anderer Metallteile durch feste, aber dünne Schnur und Verkleinerung der Verhältnisse erhielt mein Apparat die in Fig. 25 dargestellte Form mit einem Totalgewicht von nur 6 kg.

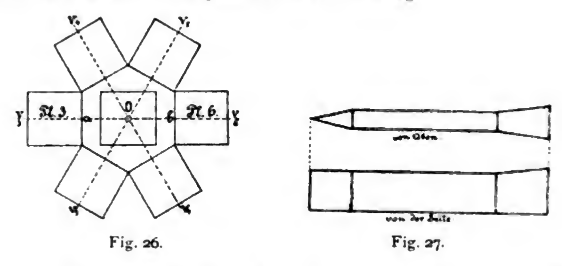


Fig. 26. Fig. 27.

Alle sieben Kameras sind mit gleichen — gut abgestimmten — Anastigmaten 1 : 18 von Zeiß, Serie V, Nr. 00, Fokus = 62 mm, versehen, welche eine Platte von 12 × 12 cm unter einem Bildwinkel von 88 Grad decken, von denen, nach Abzug des sechsten Teiles der Rundsicht = 60 Grad, zu je 14 Grad als Wiederholung bei gegenseitigem Uebergreifen der Platten übrig bleiben. Das durch die optische Achse der Objektive gehende Koordinatenkreuz ist am Kassettenteil der Kameras durch Marken gekennzeichnet, welche durch die Exposition auf die Platten übertragen werden.

Die Hauptvertikalen *a* und *b* der Seitenkameras 3 und 6 stimmen genau überein mit der Mittellinie der Zentralplatte, in deren Mittelpunkte *O* sich die verlängerten Hauptvertikalen *V* der übrigen vier Seitenkameras treffen (Fig. 26).

Die Horizontalen aller Seitenplatten müssen eine im Sechseck in gleicher Höhe vom Mittelpunkte der Platte aus fortlaufende Gerade bilden, was selbstverständlich nur dann möglich ist, wenn der Apparat während der Aufnahme eine vollkommen horizontale Lage einnahm.

Um dies zu ermöglichen, ist auf dem Oberteil der Zentralkamera ein besonders zu diesem Zwecke konstruierter „Elektro-Nivellir" angebracht, welcher, mit allen sieben Momentverschlüssen durch Leitungsdrähte verbunden, nur dann den Strom an dieselben freigibt, wenn der sich in beständigem Schaukeln befindende Apparat eine absolut horizontale Lage passiert.

Um die kreisende Bewegung des Apparates in der Luft zu verhindern, wird demselben vor dem Auflassen ein aus

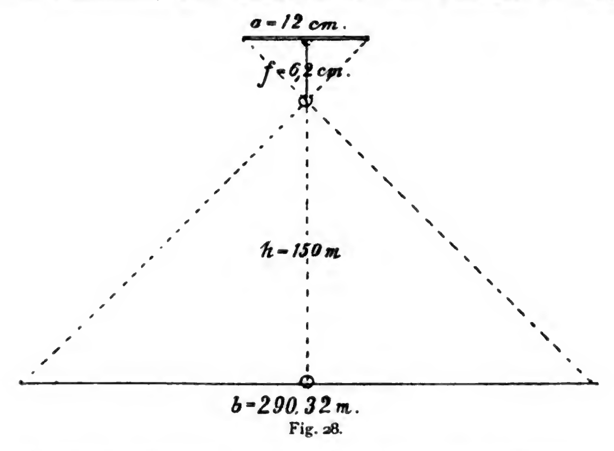


Fig. 28.

dünnen Holzstäbchen mit Weißblechverbindungen angefertigter und mit festem, dünnem Kaliko überzogener Windfang[1]) aufgesetzt, wodurch der Apparat beständig in der Linie der Windrichtung verbleibt (Fig. 27).

Da bekanntlich die Aufnahme einer horizontal liegenden Kamera einen orthogonalen Plan des aufgenommenen Flächenraumes ergibt, so ist bei meinem Verfahren darauf Rücksicht genommen, durch vordem ausgelegte große Prosenninge, deren Entfernung voneinander gemessen wurde, oder durch andere

1) Diese Windfänge habe ich den in der Pawloffschen meteorologischen Station (Konstantinoffschen) bei Petersburg gebräuchlichen, vom Direktor der Drachenstation, Kusnetzoff, konstruierten Vorrichtungen nachgeahmt, in welchen die autographischen Instrumente durch Drachen in bedeutende Höhen gebracht werden.

natürliche Merkzeichen, mit der Aufnahme der Zentralplatte zugleich den genauen Maßstab der Größenverhältnisse zu erhalten, aus welchem leicht auch die vertikale Höhe des Apparates während der Aufnahme zu entnehmen ist. Nehmen wir nämlich das Plattenformat als a, die Fokusdistanz als f und den auf der Zentralplatte durch Maßstab resultierenden Flächenraum als b, so ergibt sich die vertikale Höhe h nach der Formel $h : b = f : a$, woraus $h = \frac{b}{a} \cdot f$ (Fig. 28).

Umgekehrt erhält man aus der bekannten vertikalen Höhe des Apparates den Flächenraum, da $a : f = b : h$, woraus $b = \frac{a}{f} \cdot h$.

Wird die Aufnahme von einem Schiffe aus bewerkstelligt, so erscheint auf der Zentralplatte — wurde der Apparat nicht zu weit vom Schiffe abgetrieben und je nach der vertikalen Höhe desselben — entweder das ganze Schiff oder wenigstens ein Teil, welcher eine meßbare Größe vorstellt, aus welcher sich der Maßstab für den anzufertigenden Plan entnehmen läßt.

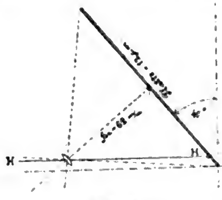


Fig. 29.

Die Neigung der Seitenkameras von 40 Grad zum Horizonte ist gewählt infolge Benutzung des Plattenformates 12 × 12 cm, bei der Brennweite des Anastigmats 1 : 18 = 62 mm, wobei die optische Achse des Objektivs mit dem Zentrum der Platte zusammenfällt und dabei genügender Raum oberhalb des wirklichen Horizontes auf der Platte übrig bleibt (Fig. 29).

Im allgemeinen: Je größer der Neigungswinkel, desto breiter gestaltet sich der Höhe nach die perspektivische Zeichnung, was äußerst wichtig ist für Deutlichkeit der dem Horizonte näher liegenden Gegenstände oder Konturen. Jedoch darf die Neigung nur bis zu gewissem Maße ausgedehnt werden, welches die Genauigkeitsgrenze der Leistungsfähigkeit des Objektivs nicht überschreitet, wobei außerdem auch noch die Abnahme der Lichtintensität nach den Rändern des Lichtfeldes in Anschlag gebracht werden muß.

Die Ueberführung der perspektivischen Zeichnung der Aufnahme in den Plan geschieht vermittelst meines „Perspektometers".

Die Größe des durch den Panoramographen aufgenommenen und mit Hilfe des Perspektometers zu Plan gebrachten Flächen-

raums hängt, außer der Fokuslänge des verwandten Objektivs, hauptsächlich von der vertikalen Höhe des Apparates während der Aufnahme ab. Folgende Tabelle zeigt den Flächeninhalt der auf der Zentralplatte von 12 × 12 cm erhaltenen Aufnahme im Verhältnis zur Höhe des Apparates bei Benutzung des Anastigmates 1 : 18, $f = 62$ mm.

Größe der Platte	Objektiv: Anastigmat 1 : 18	Vertikale Höhe m	Maß der aufgenommenen Fläche	
			linear m	im Quadrat qm
12 × 12 cm	$f = 62$ mm	50	96,774	9 365,20
		100	193,548	37 459,82
		200	387,096	149 843,31
		300	580,645	337 148,61
		400	774,193	599 375,80
		500	967,742	936 524,57
		1000	1 935,484	3 746 098,31

Hiernach kommen — bei gegebenen Verhältnissen — allein auf die Zentralplatte beinahe 4 qkm Flächenraum bei einer Höhe von 1000 m, die sechs Seitenplatten aber geben einen solchen Flächenraum, woraus ein Plan von 500 qkm mit Leichtigkeit zu überführen ist. Eine vertikale Höhe von 200 bis 300 m kann wohl als Normalhöhe betrachtet werden und einen Plan von etwa 100 qkm und mehr mit vollster Genauigkeit liefern.

Aufnahmen mit Objektiven von so kurzem Fokus wie die bei meinem Panoramograph verwendeten, geben allerdings die aufgenommenen Gegenstände in Dimensionen wieder, welche ein direktes Ueberführen auf den Plan nur selten gestatten. Bei drei- bis vierfacher linearer Vergrößerung auf Bromsilberpapier oder Platte erhält man indes selbst entfernte Konturen mit völlig genügender Schärfe zur genauen Uebertragung auf den Plan.

Bei Aufnahmen, wo die erhaltenen Resultate mit größter Schnelligkeit geliefert werden sollen, wie z. B. im Kriege Aufnahmen aus dem Fesselballon von Truppenaufstellungen oder Bewegungen u. s. w., können aus den entwickelten Negativen sofort Diapositive erhalten und in zehnfacher Vergrößerung auf einen Ecran projiziert werden, welcher, mit Perspektometer versehen, alle nötigen Auskünfte, Entfernungen und Dimensionen momentan abzulesen erlaubt.

Was das Aufheben des Panoramographen betrifft, bewerkstelligt sich dasselbe selbstverständlich am leichtesten mit

Anhängen an einen Fesselballon, und zweifellos wird derselbe im Dienste eines Kriegs- oder Marineressorts auch nicht anders in die Höhe gebracht werden. Gleichfalls beim Gebrauche des Apparates an Orten, wo die Bereitung oder Beschaffung von Wasserstoffgas oder Leuchtgas keine besonderen Schwierigkeiten bereitet.

Anders verhält sich die Sache bei Verwendung dieses Apparates in Gegenden, welche oft, wie bei uns in Rußland, weit außerhalb des Eisenbahnverkehrs und in großen Entfernungen von industriellen Zentren liegen. Hier bleibt keine Auswahl als der Drache, und deshalb war ich bemüht, die Formen und Eigenschaften desselben einem eingehenden Studium zu unterziehen, um die maximalste Leichtigkeit mit der größtmöglichsten Tragkraft und äußersten Stabilität zu vereinigen. Von allen erprobten Formen erwies die größte Empfindlichkeit für selbst schwachen Wind von 2 m pro Sekunde unser russischer Kusnetzoffscher Drache (Fig. 30), dessen halbrunde Form, vom Winde leicht getragen, gleichzeitig die größte Stabilität bedingt. Die Tragkraft eines Drachens berechnet sich, wie bekannt, nach der Größe der dem Winddruck exponierten Fläche in Betracht seines Umfanges, und in dieser Beziehung ergab der Lecornusche vielzellige Drache (cerf-Volant multicellulaire[1])), welchen ich schon während der letzten Ausstellung 1900 in Paris kennen lernte, die höchsten Leistungen.

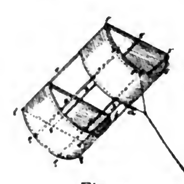


Fig. 30.

Es muß erwähnt werden, daß beim Bau eines jeden Drachens die größte Sorgfalt auf dessen Gleichgewicht verwendet werden muß, da bei geringstem Uebergewicht der einen Seite eine schiefe Lage resultiert, welche bei passierenden Wirbeln zum Kentern, Kreisen und Fallen des Drachens führt. Ebenfalls unterliegt das Anbringen des Zaumes an den Drachen gewissen Beziehungen zum Schwerpunkte desselben.

Für die zahlreichen praktischen Probearbeiten, welche ich im Herbste 1902 im Flußgebiet des Pripjat, oberhalb dessen Mündung in den Dnjeper (Gouvernement Kieff), unter tätigster Mitwirkung des Strombezirksverwesers, Ingenieur Chalutin, ausführte, wurden sechs Drachen nach Lecornus System in Rautenform von verschiedenen Winkeln angefertigt, welche

1) Les cerfs-Volants par J. Lecornu, Paris. Librairie Nony & Cie. 63 Boulevard Saint Germain.

alle ausgezeichnet funktionierten. Trotzdem waren wir genötigt, bei Arbeiten mit dem Panoramographen, allen anderen voran einen Kusnetzoffschen Drachen aufzulassen, um bei schwachem Winde die nachfolgenden Lecornuschen vor Abfall zu schützen.

Fig. 31 zeigt zwei schon montierte Lecornusche Drachen und die Holzwinde zum Abwickeln des Leitungsdrahtes.



Fig. 31.

Zum Auflassen der Drachen dient verzinnter Stahldraht von 0,8 mm Stärke, welcher, von einer gußeisernen Winde *a* (Fig. 33) ablaufend, über je 100 m von hohlkehligen, flachen Messingringen (Fig. 32) unterbrochen ist, an welche die vordem an dünnem, aber festem Bindfaden aufgelassenen Drachen angeknüpft werden, ebenfalls der Panoramagraph.

Fig. 33 zeigt die Anordnung der Drachen bei Auflassung des Apparates. Der dritte Lecornusche Drache, schon hinter dem Apparate, dient zum Tragen des Leitungsdrahtes, welcher von einer — wie ein Schubkarren gehandhabten und dem aufsteigenden Apparat nachgeschobenen — leichten Holzwinde *b* abgelassen wird.

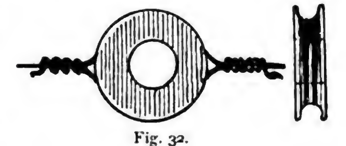


Fig. 32.

Beide Drachensysteme sind äußerst bequem zum Zusammenlegen eingerichtet. Die Montierung des Kusnetzoffschen Drachens (Fig. 30) geschieht durch Einführen der dreikantigen Holzstäbe 1 bis 6 in die an den vier — durch je zu zwei mit rundum angenähtem Kalikoeinsatz vereinigten — Rahmen angebrachten Weißblechhülsen. Die Hülsen 1_1 bis 6_1 am untersten Rahmen sind mit Böden versehen, wodurch die Stäbe fast aufstehen; die Hülsen 1^1 bis 6^1 am obersten Rahmen sind durchstochen, um durch Einstecken angehängter Stifte

die blechbeschlagenen oberen Stabenden nach Anspannung des Drachens festzuhalten.

Die Verdickung *a* am Zaum ist ein fester Gummieinsatz, welcher auch an der Zäumung der Lecornuschen Drachen angebracht ist und zur Regulierung der durch heftige Windstöße hervorgebrachten Veränderung in der Lage der Drachen dient. Die Montierung der Lecornuschen Drachen ist ebenfalls sehr einfach und beschränkt sich auf Einlegen der Enden der zusammenlegbaren Kreuzstäbe in deren Einpaßstellen an den vier Ecken des Drachens von beiden Seiten, wodurch die Spannung bewerkstelligt ist.

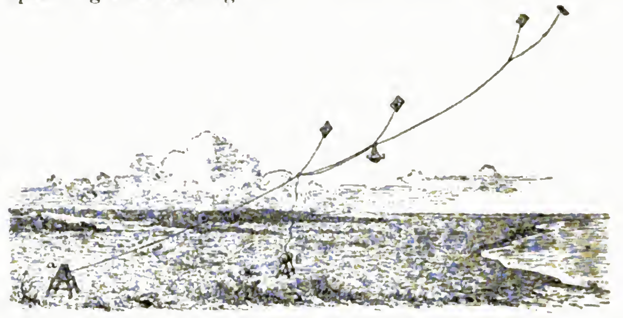


Fig. 33.

Die Konstruktion meines Panoramographen hebt die Mängel auf, welche der Ballonphotographie mit gewöhnlichen Apparaten, von der Gondel aus exponierend, anhaften. Das schwierige Einstellen oder Richten des Apparates auf gewisse Gegenstände entfällt völlig; denn von wo aus die Exposition auch stattfindet, resultiert stets eine volle Rundsicht mit allen Details des unterhalb des Apparates befindlichen Flächenraumes.

Die Schnelligkeit und Genauigkeit der durch mein Verfahren erzielten topographischen Resultate dürfte für verschiedene Expeditionen von Wert sein, ebenfalls zur Herstellung von Fluß- und Seekarten auch der Umstand, daß hydrographische Aufnahmen, bei günstiger Beleuchtung vorgenommen, durch genaue Abstufung der Töne nicht nur die oberhalb des Wassers liegenden Sandbänke und andere Anschwemmungen wiedergeben, sondern auch das Vorhandensein seichter Stellen unterhalb des Wasserspiegels.

Der Altostereo-Quart.

(Mitteilung aus der optisch-astronomischen Werkstätte von C. A. Steinheil Fils in Paris.)

Von Max Löhr in Paris.

In der Konstruktion dieses photographischen Apparates hat der Verfasser zwei Hauptziele verfolgt. Der Altostereo-Quart sollte vor allem für Präzisionsstereoskopie mit Objektiven von kurzer Brennweite dienen und dazu das gebräuchlichste aller Plattenformate, in der Stereoskopie aber noch neu, die Platte 9 × 12 cm benutzen; ein und derselbe Apparat soll aber auch die Herstellung von Ganzbildern 9 × 12 cm mit einer normalen Objektivbrennweite (wir wählten 13 cm) gestatten.

Einer der Nebenzwecke ist ferner, daß das Ganzbild 9 × 12 cm mit kurzer Brennweite erzeugt werden kann als weitwinkliges oder panoramisches Bild.

Im großen Ganzen betrachtet, liefert die Fläche 9 × 12 cm zwei stereoskopische Einzelbilder von je 9 × 6 cm Größe in Hochformat; es hat dies zu der Bezeichnung „Altostereo“ geführt, die weitere Bezeichnung „Quart“ drückt das Format im ganzen, die „Viertelsplatte“ 9 × 12 cm aus.

Erfahrene Amateurphotographen verfügen in der Regel über eine Reihe von Apparaten verschiedener Formate. Selten jedoch können sie auf einer Exkursion mehrere Apparate verschiedener Anwendung mit sich führen; es ist darum ein einziger Apparat, der je nach den sich darbietenden Objekten durch eine unbedeutende und rasche Umschaltung sowohl die gangbaren Aufnahmen 9 × 12 cm als auch stereoskopische Präzisionsbilder erzielt, von Interesse.

Zur Erreichung seiner verschiedenen Zwecke trägt der Apparat drei Objektive auf derselben metallischen Objektivplatte, in der Mitte ein solches von 13 cm Brennweite, normal für das Ganzbild 9 × 12, und zwei kurzbrennweitige (von 8,5 cm) Stereoskop-Objektive, zur Rechten und zur Linken des ersteren aufgeschraubt. Diese drei in ihren Anschraubgewinden und Fassungen übereinstimmenden Objektive stellen einen Linseneinsatz dar, sie lassen sich gänzlich umstellen und auswechseln; ebenso lassen sich die Einzel-Linsen zu verschiedenen Aequivalentbrennweiten kombinieren (Fig. 34).

Das Ganzbild 9 × 12 cm kann erhalten werden:

1. mit dem mittleren Objektiv von der normalen Brennweite von 13 cm;

2. mit dessen Hinterlinse allein von der Brennweite 21 cm, für entfernte Objekte;

3. mit einem der zwei stereoskopischen Objektive, das man in diesem Falle in die Mitte schraubt, als Weitwinkel von 85 mm Brennweite für „panoramische“ Bilder.

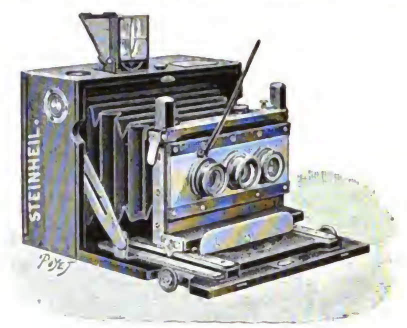


Fig. 34.

4. mit dessen Hinterlinse allein als kleiner Landschaftslinse von 14 cm Brennweite;

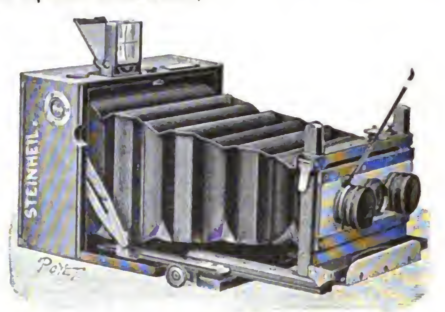


Fig. 35. Auszugslänge für die Einzellinse $f = 21$ cm (teleskopisch).

5. mit dieser Hinterlinse kombiniert mit der Vorderlinse des normalen mittleren Objektivs, zusammen von der Aequivalentbrennweite 10 cm, als „Halb-Weitwinkel“ (Fig. 35).

Ein einziger Verschluß, vom „Guillotine“-System, der unmittelbar hinter den Linsen funktioniert, beherrscht mit seiner

einzigen, breitgestreckten Oeffnung die drei Objektive; man braucht nur dasjenige oder diejenigen, die nicht zur Wirkung kommen sollen, mit dem Deckel zu verschließen.

Man macht sich so leicht mit der Belichtungsleistung dieses alleinigen Verschlusses vertraut, ohne Verwirrung von Gangarten mehrerer Verschlüsse.

In der Stereoskopie ist die Anwendung des Formats 9 × 12 neu. Es geht aus dem folgenden hervor, daß diese Verwendung keineswegs willkürlich gewählt ist, um dem Apparate eine zufällige weitere Bequemlichkeit zu geben oder um zwei Zwecke möglichst einfach auf einem Vergleichswege zu erreichen; sondern daß im Gegenteil dieses Format sich ganz besonders geeignet erweist, für eine Präzisionsstereoskopie neue und sehr schätzbare Vorteile zu gewähren.

Es nimmt die Stelle zwischen den großen und den kleinen Formaten ein, die bisher in der Stereoskopie benutzt worden sind.

Das größte gebräuchliche Stereoskop-Format, 3 × 18 cm, ist nicht fähig, ein ausgedehnteres Bild zu liefern, als ein kleines Format, denn die Objektiv-Brennweite muß im selben Verhältnis zunehmen, und das Bildfeld bleibt darum das gleiche. Die Apparate jener großen Formate 9 × 18, 8½ × 17, 8 × 16 cm haben den Nachteil des Gewichtes, der Schwierigkeit des Mitführens, des hohen Preises der Platten und allen anderen Zubehörs, um so mehr, als das erhaltene große Negativbild nachher mit empfindlichem Verluste zu der konventionellen Größe des Positivbildes verringert wird.

Die äußeren Teile dieser Positivbilder sind gewöhnlich nicht sichtbar unter dem Stereoskop, weil die Mitten der beiden Bilder wesentlich weiter auseinanderstehen als die Stereoskoplinsen und die Augenpupillen, die normal 60 bis 65 mm Abstand haben. Solche Stereoskope zwingen die Augenachsen in eine stark divergente Stellung; diese ist aber naturwidrig und schmerzhaft.

Die zusammengehörigen Stereogramme, im Negativ mit einem so weiten Fernpunktabstand wie 95, 90, 85, 80 mm erhalten, sodann im Positiv zu einem geringeren Abstand zusammengeführt und vor die Augen gebracht, die natürlicherweise einander noch näher stehen, liefern, es ist dies klar, eine verfälschte Perspektive. Obgleich eine Uebertreibung der Reliefs vermittelst eines Abstandes zwischen den zwei Stereoskop-Objektiven, der größer als der Augenabstand ist, nützlich und für Versuche interessant sein kann, scheint es uns für die gebräuchliche volkstümliche Stereoskopie richtiger zu sein, den wahren Eindruck der wieder-

gegebenen Gegenstände zu bewahren und dem Sehorgan die Empfindung für die Plastik unter dem Stereoskop nicht zu erleichtern, sondern vielmehr diesen Sinn richtig zu erziehen.

Anders würden unsere Stereoskopieen die Gegenstände uns so darstellen, wie sie in der Natur nur von großen Tieren gesehen werden.

Wir haben als stereoskopische Basis einen Abstand von 63 mm adoptiert, in Uebereinstimmung mit dem mittleren menschlichen Augenabstand; dieses Maß hat sich auch seit langem schon als ausgezeichnet eingeführt und bewährt in den Stereoskopapparaten mit Bildern kleiner Dimension 4,5 × 4,5 cm auf Platte 45 × 107 mm.

Indem man von dieser mittleren Entfernung von 63 mm ausgeht, welche zwischen den korrespondierenden Bildern eines entfernten Gegenstandes, im Positive wie im Negative beizubehalten ist, und wenn man die für das Positiv notwendige Umstellung der zwei stereoskopischen Bilder erwägt, so sieht man sofort ein, daß im Prinzip eine Platte von nur 126 mm Länge (das Doppelte von 63 mm) genügt, die größtmöglichste Ausdehnung für das Stereoskopbild zu liefern. Die Platte von 120 mm Länge, die wir zur Stereoskopie verwenden, verliert also sehr wenig, da ja auch von dem Maximum von 126 mm ein kleiner Verlust in Abrechnung kommen muß, der immer notwendig ist zur Trennung der zwei Bilder, um ihr Uebereinandergreifen auf der Platte sowohl wie unter dem Stereoskop zu vermeiden.

Indessen sollte die Länge nicht geringer als 120 mm sein, und wir sehen, daß diese Länge wesentlich jene des gebräuchlichen kleinen Formats 45 × 107 mm übersteigt.

Die beiden stereoskopischen Bilder auf der Platte 9 × 12 cm geben ein jedes das Hochformat 9 × 6 cm, eine gute Größe, um auch als Einzelbild und für Projektion benutzt zu werden. Wenn die Breite der Bilder in der Stereoskopie unabwendbar beschränkt ist, der Höhenausdehnung ist eine Schranke nicht gesetzt. Das in der Stereoskopie ganz neue Hochformat („Altostéréo"), das schon dem Einzelbild eine höhere plastische Wirkung verleiht, als es das Breitformat tut, trägt zu der Empfindung des Reliefs unter dem Stereoskop sehr günstig bei; es stellt mehr Vordergrund und mehr entfernte Räume dar, z. B. die Gipfel der Bäume und die Wolken, als das quadratische Format zu zeigen vermag. Der erste Blick in das Altostereoskop ist überzeugend.

Die Wahl der gebräuchlichsten Platte zur Anwendung in der Stereoskopie ist außerdem eine glückliche, weil Platten

dieser universellen Größe überall zu finden sind, in den kleinsten Provinzstädten, wie auch im Ausland, selbst in England neben den englischen Maßen, überall in so frischem Zustande wie überhaupt möglich, dank ihrem fortwährenden Verbrauch; außerdem weil dieses Format in allen Produktionsmarken existiert, zur Wahl nach Belieben, und weil es auch von allen Größen verhältnismäßig die billigste ist.

Kurz, eine große Reihe von Gründen lassen dieses neue Stereoskopformat willkommen heißen als Mittelformat zwischen den großen und den kleinen, als leicht und ökonomisch ohne klein zu sein.

Mit dem Altostereo-Quart können die stereoskopischen Bilder mit den kurzbrennweitigen Objektiven von 85 mm erhalten werden oder mit deren Hinterlinsen allein von ungefähr 140 mm Brennweite; die ersteren haben den großen Vorteil, eine bedeutende Tiefenschärfe zu besitzen, von einer kurzen Entfernung an alle Pläne scharf zu geben.

Da das Stereo-Positivbild ebenso auf eine Platte 9×12 kopiert wird, ist ein besonderes Stereoskop für dieses Format nötig. Aber dieses Altostereoskop zeichnet sich durch ganz besondere Eigenschaften aus.

Seine großen achromatischen Linsen, kurzbrennweitig wie die Objektive des Altostereo-Quart, haben gleicherweise den Mittenabstand von 63 mm. Da nun dieser Abstand durch alle Phasen der Erzeugung der Doppelbilder bewahrt ist, so ist zu bemerken, daß die Strahlen durch das Stereoskop zu den Augen gelangen, so wie sie von der Natur ausgegangen sind. Die Gegenstände erscheinen in natürlicher Größe, mit ihrer wahren Form und Perspektive; Augen vom normalen Abstande von 63 mm sind gegen sie mit derselben Konvergenz gerichtet wie bei der Betrachtung der Gegenstände in der Wirklichkeit, konvergierend gegen eine Objektgruppe im Vordergrunde, parallel gerichtet für die Weite, und erleiden so durch diese Gleichrichtung die wohltuende Empfindung der Ruhelage wie draußen im freien Raume.

Personen mit einem größeren oder kleineren Augenabstand als 63 mm visieren im Stereoskop ein wenig außerhalb, bezw. innerhalb der Mitten der beiden großen Linsen, so daß diese letzteren, jedem besonderen Fall entsprechend, mehr oder weniger prismatischen Effekt geltend machen um die Abstandsdifferenzen zu kompensieren; der Eindruck bleibt nichtsdestoweniger ein ruhiger für das Auge, weil die notwendige Konvergenz, bezw. Divergenz fast gänzlich durch jenen prismatischen Effekt der Linsen besorgt wird.

Das Altostereoskop, ausschließlich für Glasdiapositive gedacht, weist ferner eine schätzenswerte Neuerung auf. Es erscheint um das Bild herum keinerlei unsaubere oder unregelmäßige Umrandung von weißen, schwarzen, grauen Stellen oder von Halbschatten; es finden sich ebensowenig Partieen in einem Bilde ohne korrespondierende Partie im zweiten Bilde, welcher Fehler sich in vielen Stereoskopen geltend macht als ein Bildfeld von halber Helligkeit.

Das Altostereoskop läßt im Gegenteil nur das eigentliche stereoskopische Bildfeld sehen; dieses erscheint scharf und schwarz umrandet wie eine durch ein Fenster oder andere Oeffnung natürlich begrenzte Aussicht; diese letztere Umrahmung selbst erscheint in einer gewissen Entfernung, 2 bis 4 m, vor dem Beschauer stehend und trägt durch diese Präzision als eines allerersten Vordergrundes mächtig zu der Empfindung des Totalreliefs bei.

Sein wahrer Wert liegt in der Geltendmachung des Bildes durch die scharfe und definitive (schwarze) Umrahmung; das Bild erscheint darin mit einer Ruhe, einer Natürlichkeit und dadurch mit einer Vollkommenheit der Perspektive und der Einzelheiten, welcher kein anderes der bestehenden Stereoskope gleichkommen kann.

Stereogramme, welche nach der beschriebenen Art mit dem Altostereo-Quart erzeugt waren und im Altostereoskop besichtigt wurden, haben uns erlaubt, eine für die Augen wohltuende und beruhigende Wirkung nachzuweisen; ja sogar eine Linderung nach vorhergegangener Betrachtung schlecht gemalter und falsch präsentierter Stereogramme.

Diese Tatsache erscheint uns betonenswert, indem wir daran erinnern, daß man sich der Stereoskopie in der Heilkunde zur Korrektur schielender Augen bedient. Es ist augenscheinlich, daß es für einen Zweck von solcher Wichtigkeit von hohem Interesse ist, mit einer Präzisionsstereoskopie zu tun zu haben.

Außer dem Transpositions-Kopierrahmen für 9 × 12 cm zum Kontaktkopieren der Diapositive wurde als Hilfsapparat zum Altostereo-Quart ein „Stereoprojekteur" zum Herstellen der Diapositive durch Projektion geschaffen. Es ist dies ein Projektionskasten mit fester Einstellung von der vierfachen Länge der Brennweite der Stereoskop-Objektive, und so eingerichtet, daß die mit ihrer Metallplatte in die Mitte eingeschobenen Stereoskop-Objektive das am einen Ende eingelegte Negativ in gleicher Größe auf die Positivplatte in der

Kassette des anderen Endes projizieren; eine Zwischenwand in der ganzen Länge des Kastens trennt diesen in zwei unabhängige Räume für das rechte und linke Bild; jedes dieser beiden projiziert sich umgekehrt auf die Positivplatte; die richtige Nebeneinanderstellung des rechten und des linken Bildes im Positiv geschieht also durch diese Doppelprojektion von selbst.

Diese Art der Herstellung des Positivs im Stereoprojekteur hat über das Kontaktkopieren die Ueberlegenheit der absoluten Genauigkeit.

Der Transpositions-Kopierrahmen kann den Abstand der Fernpunkte im Positiv nicht streng gleich dem Negativ sichern, da die Längen der Platten stets ein wenig verschieden sind.

Alle Abstände zusammengehöriger Bildpunkte im gemeinsamen Negativ sind einerseits durch den Zentralabstand der Objektive festgelegt, und hängen anderseits nur noch von der jeweiligen Entfernung jedes Punktes im Felde ab.

Die so auf das Negativ registrierten stereoskopischen Parallaxen oder Abstandsdifferenzen werden im Stereoprojekteur durch die gleiche Objektivgruppe auf das Diapositiv übertragen und bleiben also mathematisch genau in der gleichen Beziehung als Funktionen der konstanten Werte des Abstandes und der Brennweite der Objektive, und des veränderlichen Wertes der verschiedenen Entfernungen der Objektpunkte im Felde.

Das Coxin-Verfahren, ein Verfahren zum Entwickeln photographischer Platten am Tageslicht.

Von Anton Massak in Wien.

Johann Nicolaus Ludwig in Mainz erhielt auf ein Verfahren zum Entwickeln photographischer Platten bei Tageslicht ein D. R.-P. Nr. 136061, vom 3. August 1901 ab, welches wir hier im Wortlaute mitteilen:

Gewisse Farbstoffe besitzen die Eigenschaft, die Emulsion (Gelatine) der photograpischen Platten in der Kälte gleichmäßig anzufärben und durch genügendes Waschen in der Kälte von der Emulsion abgezogen zu werden. Diese Eigenschaft der Farbstoffe kann dazu benutzt werden, exponierte Trockenplatten gegen den Einfluß des Tageslichts unempfindlich zu machen. Färbt man nämlich eine in der Kamera exponiert gewesene Platte hierauf mit der Lösung eines jener

Farbstoffe, so wird die Platte lichtunempfindlich; sie kann alsdann dem direkten Tageslicht ausgesetzt werden, ohne daß das darauf enthaltene Negativ irgend welchen Schaden erleiden würde. Aber nicht alle Farbstoffe, welche gegenüber der Emulsion das gekennzeichnete Verhalten zeigen, machen die Platten lichtunempfindlich; in erster Reihe tun dies nur jene, welche die meisten chemisch wirksamen Lichtstrahlen zurückhalten, also Farbstoffe mit den Nuancen der ersten Spektrumsfarben die roten, orangen und gelben Farbstoffe, sowie deren Mischungen.

Die Ausführung des Verfahrens kann in folgender Weise gestaltet werden.

In der Kamera ist ein Behälter enthalten, in welchen die Platten nach ihrer Belichtung fallen. Ist die letzte Platte verbraucht, so wird der Kasten geschlossen, herausgenommen und mit einer achtprozentigen Lösung des unter dem Namen Croceïnscharlach 3 B bekannten Farbstoffes gefüllt. An Stelle von Croceïnscharlach 3 B kann mit gleichem Erfolge ein anderer Farbstoff gewählt werden, welcher der eingangs erwähnten Bedingung entspricht. Die Platten färben sich gleichmäßig rot, rotgelb oder gelb an und sind in diesem Zustande lichtunempfindlich; sie können hiernach direkt am Tageslicht entwickelt werden. Durch diese einfache Vorrichtung ist es möglich, ohne Dunkelkammer, also bei Tageslicht zu entwickeln. Die nach dem vorstehenden Verfahren erzielten Bilder lassen an Schärfe und Klarheit nichts zu wünschen übrig und kommen in jeder Beziehung den in der Dunkelkammer hergestellten gleich.

Patent-Ansprüche:

1. Verfahren zum Entwickeln photographischer Platten bei Tageslicht, dadurch gekennzeichnet, daß die Platten vor dem Einbringen in den Entwickler mit solchen, aktinisches Licht absorbierenden Farbstoffen gefärbt werden, welche die Schicht der Platten in der Kälte gleichmäßig anfärben, und die sich ebenfalls in der Kälte auswaschen lassen.

2. Ausführungsform des durch Anspruch 1 geschützten Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß man zur gänzlichen Vermeidung der Dunkelkammer die Platten in der Kamera nach ihrer Belichtung in einen Kasten fallen läßt, welcher mit einer Lösung der betreffenden Farbstoffe gefüllt werden kann.

Dieses hier spezifizierte Verfahren wird in Deutschland unter dem Namen Coxinverfahren in die Praxis einzuführen

versucht. In die farbige Flüssigkeit (Coxinlösung) wird die Platte unter Ausschluß von Licht gelegt, und nach 2 Minuten kann dieselbe in gedämpftem Tageslicht frei herausgenommen und entwickelt werden. Der Verlauf der Entwicklung wird in der Draufsicht kontrolliert, und erst nach beendigtem Entwickeln darf man die Platte aus dem mittlerweile durch Coxin rot gefärbten Entwickler nehmen und sie sofort in den Fixierer legen. Dieses Verfahren wird wohl keineswegs für Fachphotographen die Dunkelkammer entbehrlich machen, in Amateurkreisen wird man sich dafür interessieren.

In der französischen und englischen Fachliteratur erinnert man bei diesem Anlasse an ähnliche Verfahren mit gefärbten Entwicklern. Nach „Moniteur de la Photographie" (1902, S. 376) soll die Tageslicht-Entwicklung von Morgan in Greenwich vor 20 Jahren angegeben worden sein, eine Angabe, welche der Referent nicht kontrollieren kann, weil das Quellencitat der Morganschen Erfindung fehlt.

Im Anschluß an den Coxin-Entwickler bemerkt „The Amateur Photographer" (1902, S. 490), daß die ersten Versuche zur Färbung des Entwicklerbades mit beigemengten inaktinischen roten Anilinfarben von Spiro herrühren, welcher im Jahre 1889 ein englisches Patent Nr. 13523 darauf erhielt. Ein ähnliches Patent erhielt später R. G. Williams (Nr. 17776 von 1892) für die Verwendung der alkalischen Salze der Rosolsäure zur Färbung von Entwicklerflüssigkeiten, welche die Hervorrufung von Platten am Tageslichte gestatteten. Man versuchte durch Zusatz von anderen roten Teerfarbstoffen die Entwicklerflüssigkeiten zu färben, um das Eindringen von aktinischem Licht während des Entwickelns zu hemmen [1]).

Natürlich müssen hierbei die Platten im Dunkelzimmer (beim Entnehmen aus der Kassette) eingelegt werden. Wendet man jedoch z. B. Brins Kamera, welche in England 1892 (Nr. 6013) patentiert ist, oder eine ähnliche Vorrichtung an, so kann man die Platte direkt aus der Kamera in den Entwickler gleiten lassen, wie dies auch beim Coxinverfahren empfohlen werden kann. Es wird im „Amateur Photographer" die Meinung ausgesprochen, daß beim Coxinsystem die Schicht anfänglich sehr stark gefärbt werden muß, was verlängertes Auswaschen des Farbstoffes erforderlich macht, während eine kleine Menge von alkalischer Rosolsäurelösung als Zusatz zum Entwickler genügen soll, denselben inaktinisch zu färben („The Amateur Photographer" 1902, S. 490). Hierzu wäre zu

1) Eders „Jahrbuch f. Phot." für 1890, S. 317; 1891, S. 479; 1893, S. 41; 1899, S. 487.

bemerken, daß nach praktischen Versuchen das „Coxin" sich keineswegs allzu langsam auswaschen läßt, weil der orangerote Farbstoff günstig in dieser Beziehung gewählt ist. Es gibt übrigens bekanntlich eine große Anzahl von Farbstoffen, welche Gelatine nicht hartnäckig färben und dann auch zum Färben der Entwicklerflüssigkeit dienen können.

Abneys Methode des Kopierens schwacher Clichés.

Abney hatte Vergrößerungen nach einem sehr schwachen Cliché herzustellen gehabt und dabei ein schönes Resultat nur dank der ganzen Reihe von Kunstgriffen erzielen können, welche für ähnliche Fälle empfehlenswert sind.

Das Negativ zeigte eine außerordentliche Weichheit, denn der Operateur, welcher es hergestellt hatte, hatte sich verpflichtet gefühlt, die Entwicklung zu hemmen, sobald eine Spur des Bildes sich auf der Rückseite der Platte gezeigt hatte. Es war ausgestattet mit einer Fülle von Einzelheiten, jedoch wegen seiner Transparenz war es unmöglich, einen Abzug davon zu erhalten. Man konnte deshalb nicht daran denken, mittels direkten Kopierens beim Kontakt im Kopierrahmen zu arbeiten, und das einzige Mittel, was zu versuchen war, mußte die Reproduktion auf Bromsilber mit der Dunkelkammer sein.

Die Dichtigkeit eines Negativs in den Abzügen durch Kontakt kann ungefähr zweimal geringer sein als die Dichtigkeit desselben Negativs, das in Entfernung zu der lichtempfindlichen Platte gebracht wird. Es würde zu weit führen, hierfür die Gründe anzugeben, doch trifft die Tatsache zu.

Abney stellte deshalb mit der Vergrößerungskammer einen Abzug her; derselbe war jedoch zu matt, und es fehlte ihm die Brillanz, welche der Besitzer des Clichés als notwendig bezeichnete. Welches Mittel war nun am besten geeignet, diesen zu schaffen?

Chapman Jones hat nun für die isochromatischen Platten, und selbst für die gewöhnlichen Platten beobachtet, daß die Abstufung der bei rotem Licht erzielten Töne weit stärker ist als die bei blauem Licht, besonder auf den gewöhnlichen Bromsilberplatten.

Das Negativ wurde deshalb durch Licht, mittels eines roten Glases, das mit einem orangegelbfarbigen Glase kombiniert wurde, beleuchtet, um jegliche blaue Strahlung fernzuhalten, welche die roten Gläser stets durchlassen, was

übrigens nicht von Bedeutung ist, wenn es sich um die Beleuchtung mittels Petroleum oder Gas handelt, jedoch ins Gewicht fällt bei gewöhnlichem Tageslicht. Ohne das gelbe Glas würde der Abzug wirklich durch die kleine Menge blauen durchgelassenen Lichtes gebildet sein, welches viel stärker aktinisch als das rote Licht ist, und man würde ganz den Vorteil verloren haben, welchen man von dem letzteren erwartete.

Die Expositionszeit mußte natürlich sehr lang gewählt werden: anstatt 2 Sekunden bedurfte es 4 Minuten zur Erlangung eines entwickelbaren Bildes; dies Resultat war jedoch ausreichend, und der Abzug war kräftiger als der oben erwähnte.

Abney hatte weiter den Gedanken, daß man die Kontraste noch verstärken könne, wenn man die Expositionszeit vergrößere, weil auf gewissen Platten und auf Bromsilberpapier besonders die Kontraste um so stärker sind, je schwächer das benutzte Licht ist. Deshalb verringerte Abney die Blende auf ein Viertel ihres ursprünglichen Durchmessers, und die Expositionszeit wurde um 16 mal so lang als bisher, d. h. also ungefähr 1 Stunde.

Das Bild entwickelte sich nicht angemessen, jedoch bei einer Expositionszeit von 1 Stunde 30 Minuten erhielt Abney ein brillantes Bild, voll von Einzelheiten, welche in den vorher erhaltenen ganz gefehlt hatten. Der Besitzer des Clichés war ganz entzückt und verlangte von Abney — 12 Bilder! Ihm 18 Stunden Exposition zu widmen, war zu viel; Abney entschloß sich deshalb zu einem anderen Wege, welcher ihn zur Gewinnung eines anderen Negativs führte, das gute Bilder liefern konnte.

Dazu wurde folgender Weg eingeschlagen. Es ließ sich ein Diapositiv in der Dunkelkammer herstellen mit einer besseren Abstufung der Töne, als das Originalcliché aufwies, indem dieselben Kunstgriffe wie zur Herstellung des erwähnten positiven Bildes angewendet wurden. Um dann ein neues Bild zu erhalten, wurde nach diesem Diapositiv wegen seiner Kräftigkeit die Intensität des Lichtes um ebenso viel vermindert. Es wurde dies mit Erfolg ausgeführt, jedoch hatte das Bild, welches dies neue Negativ lieferte, nur wenig das Aussehen einer Reproduktion. Das Diapositiv wies sehr viel Einzelheiten auf und war dem Originalcliché weit überlegen; das erhaltene Negativ erschien noch besser, jedoch fehlte es ihm an Abstufung, besonders an den dichten Stellen: es war zu weiß und schwarz. Deshalb machte Abney folgenden Versuch: Er stellte eine Vergrößerung im fünf-

fachen Durchmesser des Originalclichés her, indem er alle oben angegebenen Vorsichtsmaßregeln beachtete, ohne jedoch irgendwie abzublenden. Auf diese Weise der Vergrößerung wurde das Licht ziemlich schwach, so daß 1 Stunde 30 Minuten Expositionszeit nötig wurden. Die Oberfläche des benutzten Papiers war glänzend. Das Bild wurde reproduziert, und so resultierte ein vorzügliches Negativ („Photography", 2. Januar 1902).

Neuerungen im Lichtdruck.

Von Professor A. Albert in Wien.

In den letzten Jahren machen sich vielfache Bestrebungen bemerkbar, die quantitative Leistungsfähigkeit des Lichtdrucks zu heben, und können tatsächlich manche Erfolge verzeichnet werden, wie es z. B. bei dem typographischen Lichtdrucke der Fall ist.

Ein wertvoller Beitrag zu diesem Kapitel ist durch das „Verfahren zur Herstellung von Lichtdruckplatten, die für die Wasserfeuchtung in Schnellpressen geeignet sind," von Eugen Forster in Lörrach (Baden) gegeben.

Das Verfahren ist patentiert, und ist die Beschreibung desselben aus dem Patent-Anspruch (D. R.-P. Nr. 135856) entnommen; es handelt sich hierbei hauptsächlich darum, den durch das öftere Nachfeuchten der Druckplatte mit Glycerinfeuchtung entstehenden Zeitverlust zu vermeiden.

Zu diesem Zwecke wird zunächst der nach den bekannten Regeln des Lichtdrucks hergestellten bichromatischen Gelatinelösung ein Füllmaterial beigegeben, welches aus feinstgepulvertem, mehlartigem Steinstaub, aus geeignetem, kohlensauren Kalk mit enthaltendem Steinmaterial, z. B. aus ganz fein gepulvertem und geschlämmtem Lithographiestein besteht.

Das Mengenverhältnis ist dabei etwa folgendes: 50 g Gelatine, 600 g Wasser, 5 bis 30 Tropfen Chromalaunlösung (1 : 7), 10 g doppeltchromsaures Kali, 25 g Füllmaterial (Steinpulver).

Nachdem die Platte präpariert, kopiert, ausgewässert und getrocknet wurde, erfolgt das Feuchten mit der gewöhnlichen Glycerinfeuchtung und hierauf das Einwalzen mit Farbe.

Das Feuchten und Einwalzen bezweckt, die hohen und höchsten Lichter des Bildes für die nun nachfolgende Härtung mit Alaun vorzubereiten, dagegen die mittleren oder tiefen Stellen (Schatten) teilweise oder ganz vor den Einwirkungen des Härtebades zu schützen.

Das Glycerinbad ist erforderlich, damit die wässerige Alaunlösung genügend tief, aber ohne starke Quellung zu verursachen, in die Gelatine eindringen kann. Der Ueberschuß an Glycerin muß indessen, nachdem die Lösung die Platte ganz durchzogen hat, durch Auswaschen wieder entfernt werden. Ist dies geschehen, so wird die Platte in ein Härtebad, bestehend aus einer vierprozentigen Alaunlösung, gebracht.

Das Füllmaterial sichert der Gelatine, trotz Anwendung eines Härtemittels bei richtig bemessenem Zusatze genannten Füllmaterials, eine gewisse Aufsaugungsfähigkeit für die Wasserfeuchtung.

Die aus dem erwähnten Alaunbade kommende Platte wird mittels Wassers von der etwa noch anhaftenden Alaunlösung befreit, sodann dem freiwilligen Trocknen überlassen. Nachdem dies geschehen, wird die Farbe mittels Terpentins von der Platte entfernt, letztere eine Zeitlang in Wasser gelegt, bis die Schicht genügend vom Wasser durchdrungen ist. Die Platte ist dann für den Druck mit Anwendung der Wasserfruchtung in Schnellpressen geeignet.

Bei dem vor Einführung der Glycerinfeuchtung mit Wasserfeuchtung ausgeführten Lichtdrucke trat sehr leicht ein Ueberfeuchten der zarten Töne, und dadurch ein Verlieren derselben ein, ferner klebten die aufgequollenen Weißen und höchsten Lichter sehr stark, so daß mindere Papiersorten stark aufrauhten: es war überhaupt schwierig, eine gleichmäßig gedruckte Auflage zu erhalten. Diese technischen Schwierigkeiten wurden ganz bedeutend vermindert durch die Verwendung einer Glycerinfeuchtung, welche bis jetzt wahrscheinlich allgemein in Anwendung stand.

Bei den Lichtdruckschnellpressen waren nur die ersten derselben mit Feuchtvorrichtungen versehen, so z. B. die erste Presse von Faber & Co. (jetzt Faber & Schleicher in Offenbach a. M.), für Josef Albert angefertigt, welche im Jahre 1873 in Betrieb gesetzt wurde. Die zweite, von derselben Fabrik hergestellte Lichtdruckschnellpresse wurde an Brauneck & Mayer in Mainz geliefert, und zwar ohne Feuchtvorrichtung[1]).

Nach einer persönlichen Mitteilung des Herrn Koppe in Prag stellte derselbe Lichtdruckversuche an mit lithographischen Steinen statt Glasplatten in der Voraussetzung, dass durch die poröse Beschaffenheit der lithographischen Steine

---

1) A. Albert, „Die verschiedenen Methoden des Lichtdruckes" 1900, S. 28. Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S.

eine grössere Aufnahme der Glycerinfeuchtung und daher ein selteneres Nachfeuchten der Lichtdruckschicht erfolgt.

Nach den von mir an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt durchgeführten Arbeiten bestätigt sich die Voraussetzung Koppes, aber es entstehen auch in gewissen Fällen, wie hoher Feuchtigkeitsgehalt der Luft, nicht zu unterschätzende Nachteile. Zu meinen Versuchen dienten gute, glatt geschliffene Steine, und zwar mit und ohne Bier-Wasserglasvorpräparation; in beiden Fällen haftete die Lichtdruckgelatineschicht sehr gut.

Bewährt sich das Verfahren von E. Forster in Lörrach in der Praxis, und wendet man dasselbe, statt auf Glasplatten, auf lithographische Steine an, so könnte die lithographische Schnellpresse, an welcher die Feuchtvorrichtung ohnedies vorhanden ist, in Verwendung kommen.

Ein weiterer Schritt wäre dann noch zu versuchen, nämlich auf eine solche Stein-Lichtdruckform, Schriften, Umrahmungen u. s. w. zu dem Bilde umzudrucken und den gleichzeitigen Druck des Ganzen durchzuführen. Hierzu wäre in der Hauptsache nur eine geeignete Umdruckfarbe nötig, welche im auf die Lichtdruckschicht übertragenen Zustande die Gelatine genügend gerbt, um die Farbeannahme zu bewerkstelligen.

Erwähnenswert erscheint das österreichische Patent Nr. 1451 vom 1. Januar 1900 „Verfahren zur Vorbehandlung von Bleiplatten zwecks Herstellung von Platten für Lichtdruck“ von Alfred Henley in Sutton, Surrey (England). Nach der Patentbeschreibung werden Platten aus möglichst reinem Blei auf 30 Minuten in eine kochende Sodalösung (28 g Soda zu 5 Liter Wasser) gebracht, dann getrocknet, mit wässerigem Ammoniak gewaschen und abermals getrocknet. Auf so vorbereitete Platten kann nun die Chromatgelatine aufgetragen werden.

Solche Platten aus reinem Blei sind aber für Lichtdruck sehr unpraktisch, weil sich dieselben während der verschiedenen Manipulationen sehr leicht verbiegen und verkrümmen. Aus diesem Grunde wurden die typographischen Lichtdrucke an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt auf härteren Metallplatten (Letternmetall u. s. w.) durchgeführt [1]. Die Vorpräparation dieser Platten, als auch der Aluminiumplatten wird mittels Bier-Wasserglas vorgenommen [2]) und damit ebenso haltbare Druckformen erzielt, wie auf Glas.

---

1) Siehe A. W. Unger „Victoria“ 1902, S. 136.
2) „Phot. Corresp.“ 1896, S. 597.

Ein auf die Steigerung der Lichtempfindlichkeit der Chromatgelatine abzielendes Verfahren von Alexandre Henriot, geb. Louise Clavon, in Reims (D. R. P. Nr. 135666 vom 21. April 1901) weist folgenden Patentanspruch auf: „Verfahren zur Herstellung einer mit Chromaten zu sensibilisierenden Gelatinemasse, insbesondere für Lichtdruckzwecke, dadurch gekennzeichnet, dass der Gelatine ein Zusatz von Bromquecksilber gegeben ist.“ Der Beschreibung ist folgendes entnommen: „Für die praktische Ausführung des Verfahrens stellt man zuerst eine Lösung von 80 g Gelatine ($^2/_3$ harte und $^1/_3$ weiche Gelatine) in einem Liter Wasser her. Ist die Gelatine vollkommen aufgelöst, so wird derselben zur Ausscheidung von Verunreinigungen das Eiweiß eines Eies beigefügt und die Mischung während $1^1/_4$ Stunden gekocht. Die Lösung wird sodann mehrfach filtriert und zum Erstarren gebracht.

Das Bromquecksilber wird folgendermaßen gewonnen: Zunächst werden in einem Wasserbade von 40 Grad C. 40 g Bromkali in 500 g der hergestellten Gelatinelösung gelöst.

Anderseits werden ebenfalls in einem Wasserbade von 40 Grad C. ungefähr 50 g kristallisiertes Quecksilbernitrat in 600 g der hergestellten Gelatinelösung unter Rühren gelöst und dann bei der gleichen Temperatur die zweite Lösung in die erste unter lebhaftem Rühren gegossen.

Hierauf wird Salpetersäure tropfenweise so lange zugesetzt, bis die Mischung milchweiß geworden ist.

Die Masse wird sodann abgegossen und filtriert und in der freien Luft und Licht (?) bis zum Erstarren abgekühlt.

Ist die Masse starr geworden, so teilt man sie in kleinere Teile, die einzeln einer zweistündigen Waschung in fließendem Wasser ausgesetzt werden, bis der gebildete Salpeter entfernt ist: sodann trocknet man in Leinwand die so gereinigte Bromquecksilber-Gelatinelösung vollkommen.

Auf vorpräparierte Platten wird die durch Erwärmen flüssig gemachte Bromquecksilber-Gelatinelösung aufgetragen. Wenn dieselbe getrocknet ist, werden die Platten 3 Minuten in eine Lösung von 30 g Kaliumbichromat in ein Liter Wasser getaucht, die einen Zusatz von 50 Prozent Alkohol erhalten hat. Nach dem Eintauchen läßt man die Platten abtropfen und im Dunklen trocknen.

Die weitere Behandlung erfolgt wie gewöhnlich.“

Der Wert des Verfahrens könnte erst in der praktischen Erprobung bestimmt werden; dasselbe Ziel wurde früher schon öfters angestrebt, jedoch ohne Erfolg.

Ueber die Veränderung der Silbersalzbilder unter der Einwirkung von Hyposulfit.

Von Prof. R. Namias in Mailand.

In einer wichtigen Arbeit, welche im Jahre 1902 von den Gebr. Lumière und Seyewetz veröffentlicht ist, wird ausgeführt, daß bei den Photokopieen auf Papier mit Silbersalzen bei direktem Druck besonders die gleichzeitige Einwirkung von Hyposulfit und Feuchtigkeit einen bemerkenswert veränderten Einfluß ausübt. Diese Behauptung trifft vollkommen zu; ich kann mich jedoch nicht darin mit den Verfassern über die Ursache eins finden, welche diese Veränderung hervorruft. Ich glaube, daß sie in einer Oxydation des Hyposulfits zu suchen ist, welche in feuchter Luft eintritt und zur Bildung von Schwefelsäure führen kann. In der Tat läßt sich die Oxydation des Hyposulfits in feuchter Luft wie folgt darstellen:

$$Na_2S_2O_3 + 4O + H_2O = Na_2SO_4 + H_2SO_4.$$

Ich habe versucht, auch die Veränderung von Negativbildern auf Glasplatten durchzuführen, welche viel weniger beeinflußt werden als Papier bei direkter Schwärzung. Ich habe die Hälfte eines Negativs mit einer Lösung von Hyposulfit angefeuchtet und dasselbe dann während des Sommers an einem feuchten Orte liegen lassen; nach drei Tagen war das Bild sehr rot geworden. Man sah keinerlei Niederschlag von Schwefel; statt dessen beobachtete man an dem Bilde an gewissen Stellen die gelb gefärbte Gelatine, jedoch fast vollkommene Durchsichtigkeit. Das gebildete lösliche Silbersalz war ohne Zweifel die Ursache der Gelbfärbung der Gelatine.

Ueber die Platin-Tonbäder.

Von Prof. R. Namias in Mailand.

Zur Platintonung werden fast immer Bäder empfohlen, welche Kaliumchloroplatinit und Phosphorsäure enthalten. Warum verlangt man, daß diese Säure vorgezogen wird? Ich kann auf diese Frage keine Antwort geben, meine vielmehr, daß die Phosphorsäure keine Vorteile bietet gegenüber vielen anderen, und daß sie im Gegenteil Unannehmlichkeiten an sich hat. Besonders liefert ein ähnliches Bad auf Gelatinepapieren gelbe Flecke. Das Bad verliert auch bald seine Gebrauchsfähigkeit, denn es zeigt einen schwimmenden Niederschlag, welcher aus Platinphosphat bestehen kann.

Und gerade dieser Niederschlag ist es, den nichts entfernen kann und der in recht vielen Fällen die Abzüge vernichtet, wie ich festgestellt habe.

Die Phosphorsäure übt keinerlei reduzierende chemische Wirkung aus, und deshalb kann sie in dieser Hinsicht in keiner Weise das Niederschlagen des Platins erleichtern. Im Gegenteil muß eine Säure, welche das Bestreben hat, sich mit dem Chlor zu verbinden, die Zersetzung des Platinchlorürs ($PtCl_2$) in Berührung mit dem Silber des Bildes erleichtern. Nun entsprechen diesem Ziele mehrere organische Säuren und besonders die Oxalsäure, und deshalb empfehle ich seit mehreren Jahren die Anwendung der Oxalsäure für die zur Platintonung bestimmten Flüssigkeiten.

Endlich habe ich noch Vergleiche an matten Papieren bei direktem Druck teils mit Gelatine, teils mit Celloïdin über die Wirkung der Doppeltonung mit Gold und Platin angestellt, indem ich nach einer teilweisen Tonung im Goldbade mehrfach das Platinbad mit Phosphorsäure und mehrfach das Platinbad mit Oxalsäure in folgender Zusammensetzung anwandte:

Kaliumchloroplatinit	1 g,
kristallisierte Oxalsäure	10 „
destilliertes Wasser	1000 ccm,
reine Chlorwasserstoffsäure	5 g.

In allen Fällen hat dies Bad sich kräftiger als das Bad mit Phosphorsäure gezeigt. Die Tonung trat rascher ein, die Färbung war besser, und niemals hat man über gelbe Flecke zu klagen. Den Fabrikanten matter Papiere könnte man nach meiner Meinung mit Vorteil raten, für ihre Papiere Bäder dieser Art zu verwenden, welche gemäß den Eigenschaften des Papiers selbst abgeändert sind. Jedoch müßten sie vollständig, wie ich es getan, die Benutzung von Bädern mit Phosphorsäure aufgeben, welche so viele Unbequemlichkeiten im Gefolge haben. Einige scheinen ähnliche Beobachtungen gemacht zu haben und raten Formeln an, in denen keine Phosphorsäure mehr vorhanden ist, sondern vielmehr Platinsalz mit Chlornatrium oder ein anderes Natriumsalz. Diese Bäder machen sich nicht schlecht, ich will jedoch die Bemerkung nicht unterlassen, daß die Wirkung des Platinsalzes auf das Silber sich viel besser äußert, wenn die Flüssigkeit sauer ist.

Ueber die grüne Tonung auf Bromsilberpapier.

Von Prof. R. Namias in Mailand.

In letzter Zeit hat man für die farbige Tonung der Bromsilberbilder so viel Rezepte in Vorschlag gebracht, daß man geradezu in Verlegenheit ist, welches man wählen soll. Meine Originalrezepte, welche ich von 1894 an veröffentlicht habe, sind mehr oder weniger verändert worden und für eine Tonung wie diejenige in Blau mittels Ferroferricyanür sehe ich, daß einige noch auf mein Originalrezept zurückgekommen sind, in dem als Eisensalz das Eisenoxalat enthalten ist.

Meine Tonung, welche man offenbar auszuführen versucht hat, die jedoch sehr große Schwierigkeit bietet, ist die grüne Tonung. Ich habe in großer Zahl für diese Tonung Rezepte, die in Vorschlag gekommen sind, versucht, aber die Farben, welche man erzielt, sind durchaus nicht von schöner grüner Färbung.

Das einzige Mittel, auf das ich zur Erzielung eines guten Resultates gekommen bin, besteht in der Anwendung zweier Bäder, von denen ich in Eders „Jahrbuch f. Phot." für 1901, S. 171, berichtet habe. Man bleicht das Bild vor allem in einem Bad von fünfprozentigem roten Blutlaugensalz und verwandelt es dann in das doppelte Ferriferrocyanid, indem man als zweites Bad eine Mischung von Eisenchlorid und Vanadiumchlorür verwendet. Da das Ferriferrocyanid blau und das Vanadiumferrocyanid gelb ist, erhält man durch Mischung der beiden Chlorverbindungen das gewünschte Grün. Ich habe viele Versuche mit solchen Mischungen angestellt, und das folgende Rezept ist eins von denen, die mir die besten grünen Töne geliefert haben:

Eisenperchlorid	12 g,
Chlorvanadium	10 „
Chlorammonium	25 „
reine Salzsäure	25 ccm,
Wasser	2500 „

Um die Lösung des Vanadiumsalzes zu erleichtern, muß man dasselbe in wenig warmem Wasser lösen, unter Zusatz der in dem Rezept angegebenen Salzsäure, und dann das Ganze zusetzen und die Verdünnung mit Wasser vornehmen.

Eine neue Magnesiumblitzlampe.

Von Henry O. Klein in London.

Es ist bekannt, daß die Dämpfe des brennenden Magnesiums die aktinischen Strahlen dieses Lichtes absorbieren und daß daher nur der Flammenmantel und nicht die Kernflamme selbst zu voller Wirkung gelangt. — Die hier illustrierte Blitzlampe (Fig. 36) wurde derart konstruiert, daß das Magnesium durch eine lange, spaltenförmige Oeffnung geblasen, durch die



Fig. 36.

den Spalt umgebende Flamme zum Verbrennen gebracht wird und in einer sehr ausgebreiteten, fächerförmigen Flamme resultiert. Nicht allein ist eine absolute Verzehrung des Magnesiums und erhöhte Leuchtkraft die Folge, sondern auch eine viel harmonischere Beleuchtung, die besonders für Atelierzwecke den üblichen Lampensystemen vorzuziehen ist. Die Lampe ist aus Aluminium gefertigt und nur in zwei Teilen gegossen, was ein Abschmelzen oder Bruch derselben gänzlich ausschließt. Da es leicht möglich ist, dieselbe überall zu befestigen — sogar, wie aus Fig. 36 ersichtlich, auf einem Regenschirm —, da ferner die Lampe sehr kompakt und, mit großem Reservoir versehen, genügend Magnesium aufnimmt, um die größten Gruppen zu beleuchten, so ist die Annahme, daß diese Lampe in Photographenkreisen günstige Aufnahme finden wird, eine scheinbar berechtigte, besonders wo man

heute mit Hilfe der Magnesiumbeleuchtung die schönsten und oftmals die schwierigsten Aufgaben recht zufriedenstellend gelöst hat. Die neue Lampe wird von der Firma Penrose & Co. in London unter dem Namen „Kleins Flashlamp Electra“ in den Handel gebracht.

H. O. Kleins Lichtfilter für direkte Dreifarben-Autotypie.

Diese Filter sind Selektionstrockenfilter, der Emulsion des Dr. E. Albert, sensitiert mit Farbstoff „A“ und „C“, letzterer auf Aethylviolett basiert, angepaßt und ergeben gute



Fig. 37.

Farbenwiedergabe bei möglichst kurzer Expositionszeit. Das Expositionsverhältnis dieser Filter ist 1 : 0,5 : 1. Bei Anwendung des Silberbades 1 : 0,5 : 0,5. Die Filter sind aus besten, optisch planparallelen Gläsern hergestellt und spektroskopisch geprüft. Das Hauptaugenmerk war auf direkte Farben-Autotypie gerichtet, und sind die Urteile der größten englischen Reproduktionsanstalten, welche mit diesen Filtern arbeiten, günstige. Diese Filter werden in Kästchen (Fig. 37) geliefert.

Das von H. O. Klein, in Firma Penrose & Co., ausgearbeitete Dreifarbenverfahren ist in keiner Weise ein Geheimverfahren, sondern beruht auf Publikationen der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt, die von Zeit zu Zeit in der „Phot. Corresp.“ bekannt gegeben werden und durch obengenannte Firma praktische Verwertung finden.

Wichtigere Fortschritte auf dem Gebiete der Mikrophotographie und des Projektionswesens.

Von Gottlieb Marktanner-Turneretscher, Kustos am Landesmuseum „Joanneum“ in Graz.

Im Verlage von Ch. Mendel in Paris erschien ein Werk von L. Mathet „Le Mikroscope et son Application a la Photographie des infiniment Petits“, welches in vier Abschnitte zerfällt, welche über das Mikroskop und seine Teile, über die mikrophotographischen Apparate, die Art der Aufnahmen und über die Art der Herstellung von für mikrophotographische Zwecke geeigneten Präparaten handelte. Das Buch bietet in kurz gedrängter Form einen recht guten Ueberblick über das Gebiet der Mikrophotographie, wenngleich es bei Besprechung von Mikroskopen und Apparaten in erster Linie französische Erzeugnisse berücksichtigt.

Das bekannte Werk von Andrew Pringle: „Practical Photomicrography“ ist bei Iliffe and Sons in dritter Auflage erschienen.

Im selben Verlage wurde ein Buch für Anfänger: „Elementary Photomicrography“ von Walter Bugshaw herausgegeben.

F. Martin Duncan publizierte ein kleines Werk: „First Steps in Photomicrography“ (Hazell, Watson and Viney 1902), welches für Anfänger auf diesem Gebiete bestimmt ist.

Thomae in Elberfeld bringt in einem für Anfänger sehr lehrreichen Artikel: „Ueber die Herstellung von Mikrophotographieen zu Projektionszwecken“ („Laterna magica“, Bd. 18, Nr. 70) sehr gute Winke über die Anfangsgründe der Mikrophotographie und über die Methoden, auf diesem Gebiete mit einfachen Apparaten und Hilfsmitteln recht gute Resultate zu erzielen.

Unter dem Titel: „Gli Apparecchi Microfotografici del O. Beccari“ finden wir im „Bull. de Soc. Fotogr. Italiana“ Ann.“ 14, S. 131 die Beschreibung mehrerer sehr empfehlenswerter, von Dr. Beccari konstruierter Apparate für wissenschaftliche Zwecke. Während nun der dort beschriebene gewöhnliche mikrophotographische Apparat keine wesentlichen Neuerungen aufweist, ist die Einrichtung für mikrophotographische Momentaufnahmen eine recht zweckmässige, wenn auch im Prinzipe sehr ähnlich derjenigen, die vom Autor dieses Artikels seinerzeit in seinem Werke über die „Mikrophotographie als Hilfsmittel naturwissenschaftlicher Forschung“ beschrieben wurde. Sehr praktisch ist das von Beccari verwendete Instrumentarium zur Herstellung naturwissenschaft-

licher Aufnahmen, indem dasselbe durch Anwendung eines Reflexionsprismas vor dem Objektiv die Herstellung von in horizontaler Lage befindlichen Objekten, was in vielen Fällen, wie an dieser Stelle schon sehr oft erwähnt wurde, ungemein bequem ist, mittels einer horizontalen Kamera ermöglicht, wodurch die Unzukömmlichkeiten des Einstellens u. s. w., das mit einer vertikalen Kamera wegen ihrer bedeutenden Höhe verbunden ist, vermieden werden. Zu empfehlen wäre bei dieser Kamera nur noch, daß der Schlitten des Objektträgers in die horizontale Lage aufklappbar wäre, wodurch die Kamera eine noch universellere Anwendbarkeit besäße. Nichtsdestoweniger ist diese Kamera eine der vollkommensten derartigen Einrichtungen, denen wir in der letzteren Zeit begegnet sind, und seien Interessenten deshalb besonders darauf verwiesen.

Friedr. W. Müller gibt unter dem Titel „Ueber einen Apparat zur Photographie mit auffallendem Lichte von oben und unten“ („Zeitschr. f. wissensch. Mikroskopie“, Bd. 19, S. 44) eine genaue Beschreibung des von ihm für diese Zwecke verwendeten sinnreichen Apparates, welcher ebenfalls, wie der eben erwähnte, mit bildumkehrendem Prisma ausgestattet ist. Wir machen alle jene, welche kleine Objekte bei mäßiger Vergrößerung aufnehmen wollen, auch auf diese praktische Anordnung aufmerksam.

Im „Mechaniker“ f. 1902, S. 145 finden wir eine Verbesserung der aufsetzbaren mikrophotographischen Kamera von R. Fueß beschrieben, die in bequemer Centrierbarkeit, verbunden mit leichter Abnehmbarkeit, besteht.

K. E. Golden bespricht im „Journ. Appl. Micr.“, Bd. 5, S. 1681 einen einfachen, leicht herstellbaren mikrophotographischen Apparat, der für viele Zwecke sehr gut verwendbar sein dürfte.

In derselben Zeitschrift, S. 1683, finden wir einen sehr praktischen, horizontal und vertikal verwendbaren, von B. H. Buxton beschriebenen Apparat, der für viele naturwissenschaftliche Aufnahmen ganz vorzügliche Dienste leisten mag.

E. J. Spitta beschreibt einen sehr hübsch zusammengestellten mikrophotographischen Apparat („Photography“ Nr. 705, S. 346) unter dem Titel: „A modified form of stand for Photomicrography, suitable also for Enlarging on Reducing“, welcher außer für Herstellung mikrophotographischer Aufnahmen auch für Vergrößerungen und Verkleinerungen sehr praktisch verwendbar ist.

W. J. Simmons bespricht in einem Artikel „The Photography of the infinitely little“ („Brit. Journ. of Phot.“ f. 1902,

S. 967 sein an den van Heurckschen Apparat erinnerndes Instrument.

T. Charters White beschreibt in dem Artikel („Phot. Journal“, Bd. 42, Nr. 4) „Photomicrography“ die von ihm für schwach vergrößerte Aufnahmen verwendete Zusammenstellung.

Jakob Reighard schildert im „Journ. Appl. Micr.“, Bd. 5, S. 1782, in einem durch mehrere Abbildungen erläuterten größeren Artikel eine Methode, wodurch der große mikrophotographische Apparat von C. Zeiß für Vertikalaufnahmen, bei welchen eine große Balglänge nötig ist, adaptiert werden kann.

In derselben Zeitschrift, S. 1791, finden wir von F. S. Ward einen durch drei gute Illustrationen erläuterten Artikel: „An Apparatus for photographing groß anatomical specimens“, worin eine recht praktische Einrichtung beschrieben ist, welche es gestattet, mit einer gewöhnlichen größeren Kamera bequem Vertikalaufnahmen herzustellen.

Unter dem Titel: „A Photomicrographic Device“ ist im „Journ. Appl. Micr.“ ein von Fr. E. Ives am Franklin-Institut in Philadelphia, Pa., gebauter, umlegbarer mikrophotographischer Apparat beschrieben, welcher an seiner, dem Okular zugekehrten Seite eine Linse von 10 Zoll Brennweite besitzt, wodurch man im stande sein soll, ohne weitere andere Einstellung während der Beobachtung mit dem Auge eine Aufnahme in der Größe herzustellen, in welcher das Auge das Objekt mit dem angewandten Objektiv und Okular erblickt hat. Wenn der Beobachter am Mikroskop kurz- oder weitsichtig ist, muß derselbe beim Einstellen des Mikroskopes eine entsprechende Brille benutzen, damit bei dieser Anordnung auch das Bild auf der Platte ohne weitere Einstellung scharf erscheint.

W. Scheffer berichtet in der „Zeitschr. f. wiss. Mikr.“, Bd. 18, S. 401, unter dem Titel: „Beiträge zur Mikrophotographie“ zuerst über einige Verbesserungen an der Fueßschen aufrechten, mikrophotographischen Kamera, ferner über ein neues, ebenfalls bei Fueß erhältliches elektrisches Lämpchen für Mikrophotographie, welches er sehr empfiehlt, und schließlich über eine neue Methode der Herstellung stereoskopischer Mikrophotographieen.

Auch H. Poll berichtet in derselben Zeitschrift, S. 412, über eine neue, bei der bestbekannten Firma E. Leitz erhältliche elektrische Mikroskopierlampe, die besonders bei starken Vergrößerungen ganz Vorzügliches leisten soll.

Auch die allbekannte Firma M. Kohl in Chemnitz liefert derartige vorzüglich funktionierende Lampen und auch kleine Wassermotoren, die direkt mit einer kleinen Dynamo gekuppelt sind, welche beim Anschluß an eine Wasserleitung den dazu nötigen elektrischen Strom abgeben.

G. v. Wendt empfiehlt an derselben Stelle, S. 417, als ausgezeichnete Lichtquelle für mikroskopische Zwecke die Nernstlampe, speziell den Typus A derselben, und zieht er diesen dem Auerlicht weit vor.

E. J. Spitta veröffentlicht einen Artikel: „Some remarks on low power photomicrographic objectives" („Photography" Nr. 688), in welchem er auf Grund wissenschaftlicher Berechnungen die Notwendigkeit eines Objektives mit großer Oeffnung auch für schwach vergrößerte, mikrophotographische Aufnahmen nachweist und hierzu ganz besonders das Beek-Steinheilsche Orthostigmat *f*/5,3 empfiehlt. Auch E. Valenta berichtet in der „Phot. Corresp.", Bd. 39, S. 159, über günstige mikrophotographische Resultate, die er bei Aufnahmen unter mäßigen Vergrößerungen mittels des Steinheilschen Orthostigmat erhalten hat.

Diese beiden günstigen Urteile über diesen Objektivtypus kann der Autor dieser Zeilen vollkommen bestätigen, indem dieses Objektiv von ihm für mehrfache Arbeiten bei schwachen Vergrößerungen, speziell Insekten- und botanischen Aufnahmen, mit bestem Erfolge verwendet wurde.

A. Bourguet beschreibt in der „Zeitschr. f. wiss. Mikr.", Bd. 19, S. 35, unter dem Titel: „Nouveau dispositiv permettant d'éviter l'écrasement des preparations microscopiques par le fait des leur mise au point pratiquée avec les forts grossissements" einen Apparat, welcher vielleicht auch mit Vorteil in der Mikrophotographie Anwendung finden dürfte, wo zufolge der nötigen Uebertragung der Mikrometerschrauben-Bewegung auf größere Distanz, nämlich bis zur Mattscheibe, leicht eine Beschädigung des Präparates oder sogar der Objektivfrontlinsen eintreten kann.

Die Firma C. Zeiss bringt einen neuen vorzüglichen Centrierapparat für Mikroskopobjektive in den Handel, wenn dieselben für mikrophotographische Zwecke statt des Kondensors verwendet werden sollen.

H. Hinterberger bringt in den „Phot. Mitt." 1902, Heft 4 und 5, einen sehr interessanten Artikel: „Ueber das Lumièresche Verfahren der Farbenphotographie und dessen Verwertung in der Mikrophotographie", auf welchen wir hiermit besonders aufmerksam machen, wenngleich die Ergebnisse der mühevollen Versuche Hinterbergers gezeigt

haben, daß dieses Verfahren voraussichtlich nur in beschränktem Masse Bedeutung für die Mikrophotographie besitzt.

Richards und Archibald berichten im „Amer. Chem. Journ.“, Bd. 26, S. 61, über „Study of Growing Crystals by Instantaneous Photomicrography“ (vergl. „Journ. Roy. Micr. Soc.“, Nr. 148, S. 364).

F. M. Duncan berichtet im „Engl. Mech.“, Bd. 74, S. 354 (vergl. „Journ. Roy. Micr. Soc.“, Nr. 148, S. 366), über Stereo-Photomikrographie bei schwachen Vergrößerungen, wobei er sich zweier hinter dem Objektiv angebrachter Prismen bedient.

F. E. Ives berichtet im „Journ. Roy. Micr. Soc.“ 1902, S. 529, im Detail über eine sehr gelungene Aufnahme von Pleurosigma angulatum, welche er auf eine Diapositivplatte mittels Zeiss' Apochromat (3 mm), 1,30 mm Apertur, dem Kompensationsokular 18, dem Abbé-Kondensor, bei einem in einen Mattglascylinder eingeschlossenen Auerlicht gemacht hat. Der Beleuchtungskegel hatte 0,8 bis 0,9 mm Apertur, und die beste Tubuslänge wurde mit großer Sorgfalt ausgewählt, sie war geringer als die eigentlich für das Objektiv bestimmte (160 mm); sie betrug für Deckglaspräparate und solche in Balsam etwa 150 mm. Die direkte Vergrößerung betrug 1 : 1320, und wurde diese dann auf 1 : 2375 vergrößert.

K. Foot und E. C. Strobell berichten über eine neue Einstellmethode bei Mikrophotographieen („Zeitschr. f. wiss. Mikr.“, Bd. 18, S. 421; „Journ. Roy. Micr. Soc.“), indem sie die Einstellung durch das Auge durch Einschaltung einer gewöhnlichen Konkavlinse für die photographische Platte richtig stellen wollen. Ob diese Methode für feinere mikrophotographische Aufgaben nur halbwegs günstige Resultate gibt, mag, ausgenommen vielleicht für Aufnahmen bei monochromem Lichte, wohl einigermaßen bezweifelt werden. Im übrigen ist diese Methode dieselbe, wie sie F. E. Ives bei seinem Apparat (siehe oben), aber nur für eine ganz bestimmte Auszuglänge und für monochromatisches Licht, anwendet.

Mattscheiben für feine Einstellung werden nach dem „Phot. Wochenbl.“, Jahrgang 28, S. 103, dadurch hergestellt, daß man eine Glasplatte mit schwarzen Streifen versieht, dieselbe dann als Negativ benutzt und auf eine Trockenplatte kopiert, dann schwach entwickelt und das entstandene Bild mit einer Mischung von Kupfervitriol- und Kochsalzlösung bleicht, wodurch eine feine weiße Mattierung mit klaren Linien abwechselt.

R. W. Wood bringt im „Philosopical Magazine“, September 1900, einen Artikel: „An Application of the Methode of Striae

to the Illumination of Objects under the Microscope", in welchem er die Anwendung der Toeplerschen Schlierenmethode bei der Beleuchtung mikroskopischer Objekte beschreibt. Es gelang dem Autor, damit sogar sehr vollkommene Mikrophotographieen von gepulvertem Glas, welches er in Cedernöl von denselben Brechungsexponenten eingebettet hatte, herzustellen.

Ein kleiner Artikel: „Photomicroscopy of Metals", ist in der „Photography", Nr. 720, S. 593, enthalten, auf welchen wir Interessenten verweisen.

W. H. Merrett bringt im „Journ. Roy. Micr. Soc.", Nr. 146, S. 1, einen sehr interessanten Artikel: „Report of a Demonstration of the Methods used in the Photomicrography of Iron and Steel", welchem zwei Tafeln mit 13 mikrophotographischen Abbildungen beigefügt sind.

G. P. Girdwood berichtet im „Journ. Roy. Micr. Soc.", Nr. 146, S. 12, über Stereomicrography.

F. H. Wenham gibt im „Engl. Mech." (vergl. „Journ. Appl. Micr.", Bd. 5, S. 1856) Winke zur Herstellung stereoskopischer Mikrophotographieen.

M. A. Richards bringt im „Journ. Appl. Micr.", Bd. 5, S. 1920, einen sehr instruktiven Artikel: „Photomicroscopy of Metals as practiced by Steel-Companies", in welchem er die Art der Herstellung von Mikrophotographieen von Metallen und das dazu nötige Instrumentarium eingehend schildert.

D. W. Dennis setzt im „Journ. Appl. Micr." seine im Vorjahre begonnene instruktive Artikelserie: „Photomicrography" fort, welche auch durch gelungene Mikrophotogramme illustriert sind.

A. H. Cole bringt im „Journ. Appl. Micr.", Bd. 5, eine Serie sehr instruktiver Artikel: „The Technik of Biological Projection and Anesthesia of Animals", in welchem er neben der Besprechung vieler zu Projektionszwecken geeigneter Objekte auch erwähnt, daß er dieselben mit Chloretone, einem von Park & Davis in Detroit, Mich., erzeugten Präparate, narkotisiere.

„Primus Lanternist's Pocket Book" (Butcher' Sons, London, St. Bride Street, E. C.) bringt viele neue Erfahrungen auf dem Gebiete des Projektionswesens.

Die bestbekannte Firma Seibert in Wetzlar erzeugt ein neues, sehr praktisches Projektionsmikroskop für elektrisches Licht und einen mikrophotographischen Vertikalapparat.

Berghoff veröffentlicht in der „Laterna magica" 1902 eine Artikelserie unter dem Titel: „Experimente und Versuchsanordnungen aus dem physikalischen Unterricht unter vor-

wiegender Benutzung des Projektionsapparates", deren Lektüre ungemein empfehlenswert ist, da darin eine große Menge von Experimenten eingehend beschrieben und erklärt sind, welche durch den Projektionsapparat vorgeführt werden können.

E. Trutat, Direktor des naturhistorischen Museums zu Toulouse, veröffentlicht im Verlage von Ch. Mendel in Paris ein sehr umfangreiches Werk in zwei Bänden: „Traité General des Projections".

Unter dem Titel: „Improved Picture Projecting Apparatus" wird im „Brit. Journ. Phot.", Nr. 2212, S. 768, ein Apparat beschrieben, welcher sowohl die Projektion transparenter, wie auch undurchsichtiger Objekte gestattet, doch dürfte dieser von G. W. Smith in Evanston, Ill., erfundene Apparat unseren deutschen Fabrikaten keinesfalls überlegen sein.

Dr. Foot konstruierte einen Projektionsapparat für opake Objekte, bei welchem der zur Beleuchtung des Objektes dienende Reflektor die Form eines Ellipsoïdes hat, in dessen einem Brennpunkt die Lichtquelle sich befindet (siehe „Photography", Nr. 730, S. 774).

A. H. Cole bringt im „Journ. Appl. Micr.", Bd. 5, S. 1892 und 2012 (vergl. „Journ. Roy. Micr. Soc.", Nr. 151, S. 702), einen sehr interessanten Artikel: „Projection Microscopes using Electric Arc or Oxyhydrogen Light", in welchem er den von ihm konstruierten Mikro-Projektionsapparat eingehend beschreibt.

Ein neuer dreifacher Projektionsapparat der Firma Radiguet & Massot (Successeurs des M. Molteni) wird in „Photo-Gazette Ann." 12, S. 97, für die Projektion von Stereoskopen nach der Almeïdaschen Methode, sowie für farbige Projektion mittels dreier Diapositive (System Ducos du Hauron) sehr empfohlen.

Die Werkstätte für Präzisionsmechanik von M. Kohl in Chemnitz publizierte eine große Preisliste über Projektionsapparate, die ganz vorzügliche Instrumentarien enthält.

In der „Laterna magica", Bd. 18, S. 33, finden wir eine eingehende Beschreibung des Epidiaskops von C. Zeiß, samt einer Anleitung, wie dieser ganz ausgezeichnete Apparat zu gebrauchen ist.

„Taxiphote" wird ein neuer, von Colardeau und J. Richard erfundener und im „Bull. des Photo-Club" 1902, S. 282, beschriebener Apparat genannt, welcher äußerlich ähnlich den Revolver-Stereoskopkästen aussieht und sich auch wie diese zum Beschauen von Papier- oder Glasstereoskopen eignet, die aber in eigenen Schachteln zu je 25 Stück untergebracht sind, aus denen sie ein von außen auslösbarer Hebel-

mechanismus in die optische Achse emporhebt. Durch Einstellung eines zweiten, über einem von Nr. 1 bis 25 geteilten Teilkreise spielenden Hebels kann jede beliebige Platte in beliebiger Reihenfolge behufs Besichtigung emporgehoben werden. Schiebt man hinter das Kästchen die Kondensorlinse eines Projektionsapparates an, so kann der Apparat auch zur Projektion verwendet werden. Der untere Teil des Apparates enthält drei Laden, in welchen zwölf Schachteln mit zusammen 300 Bildern Platz finden.

M. Balagny empfiehlt für kleinere Auditorien die Projektion mittels der M. Hubertschen Lampe („Bull. Soc. Franç. d. Phot." 1902, S. 139), welche besser sein soll als die gewöhnliche Auersche Glühlampe.

Kessler berichtet in der „Phot. Corresp.", Bd. 39, S. 267, über das Verstärken und Abschwächen flauer Negative und Diapositive. Nach gründlicher Bleichung in Sublimat wird 15 Minuten gewaschen, dann in einer Lösung von 500 ccm Wasser, 50 g Natriumsulfit und 5 g Metol verstärkt. Hiernach wird wieder gut gewaschen und dann nach Bedarf mehr oder weniger in Blutlaugensalz-Fixiernatronlösung abgeschwächt, gut gewaschen und getrocknet.

A. Gilibert bringt in „Photo-Gazette", Ann. 12, Nr. 4 u. 5, einen recht lesenswerten, durch viele schöne Illustrationen erläuterten Artikel: „Les Ciels dans les Diapositives pour Projections", in welchem er die große Wirkung eines stimmungsvollen Himmels bei Projektionsbildern hervorhebt und seine Methode angibt, einen solchen zu erhalten.

In „The Australian Photographic Journal" 1902, S. 128 (vergl. „Phot. Wochenblatt", Jahrgang 28, S. 306), finden wir einen Artikel über Herstellung von Platindrucken für Laternbilder.

Ein neuer Acetylenapparat wird von C. L. Gaedicke in Wiegandsthal hergestellt. Der Entwicklungsapparat besteht aus mehreren einzelnen, um eine vertikale Achse drehbaren Carbidbehältern, welche ihren Inhalt nach Bedarf in das darunter befindliche Entwicklungsgefäß entleeren; die Regulierung der Carbidzufuhr geschieht automatisch durch das Senken der Gasometerglocke.

In einem Artikel: „Lampe Sol a Incandescence par l'Alcool pour projections et agrandissements", empfiehlt M. A. Dillemann eine Alkohol-Glühlichtlampe mit separatem, durch Schlauch mit dem Brenner verbundenem, höher und tiefer stellbarem Alkoholreservoir. Dieselbe Lampe wird auch im „Apollo", Nr. 175, S. 237, für Projektionszwecke empfohlen.

Einen ungemein sachlichen Artikel über: „Zwei neue Lampen für Projektionsapparate“ finden wir im „Phot. Centralblatt“, Jahrgang 8, S. 313. In demselben sind Tabellen, welche die Lichtstärke des darin an erster Stelle besprochenen vorzüglichen Drägerschen Kalklichtbrenners mit dem Danielschen Brenner vergleichen, enthalten (vergl. diesen Artikel in diesem „Jahrbuche“ für 1902) und wird besonders auf den großen Vorteil der Verwendbarkeit des Gasolins zur Speisung ersteren Brenners hingewiesen. Von elektrischen Lampen wird in diesem Artikel die selbstregulierende Bogenlampe der elektrischen Bogenlampen- und Armaturenfabrik in Nürnberg wegen ihres tadellosen Funktionierens bei ihren sehr kleinen Dimensionen hervorgehoben; diese Lampe ist bei entsprechender Kohlenstellung für Gleich- und Wechselstrom verwendbar. Sehr praktisch soll auch eine kleine Drei-Ampère-Bogenlampe sein, die ohne weiteres an jede vorhandene Glühlichtleitung angeschlossen werden kann.

Chapman Jones bringt in „The Phot. Times Bull.“, Nr. 39, S. 471, einen lesenswerten Artikel: „Use of the mirror in the optical Lantern and Enlarging“, der auch durch mehrere Abbildungen des Strahlenganges bei Anwendung von Reflektoren erläutert ist.

Im „Phot. Wochenblatt“, Jahrgang 28, Nr. 9, S. 65, finden wir einen Artikel von M. Roesl, „Ueber künstliche Lichtquellen, speziell das Mita-Licht“, in welchem sowohl das Acetylen, wie insbesondere die letztgenannte Lichtart sehr empfohlen wird. Ein zweiter Artikel (S. 67) beschäftigt sich in demselben Hefte speziell mit dem Mita-Licht der Firma Siegel & Butziger Nachfl., Dresden-A. 16, welcher auch eine Gebrauchsanweisung für diese neue Lichtquelle enthält. Erwähnen wollen wir zu demselben nur, daß darin die Leuchtkraft einzelner anderer Lichtquellen, sowie insbesondere des Kalklichtes, viel zu niedrig angegeben ist.

Ueber das Mita-Licht finden wir in der photographischen Literatur verschiedene Angaben, die sehr zu seinem Gunsten, andere, die minder günstig lauten; in „Der Photograph“, Jahrgang 12, Nr. 28, S. 112, empfiehlt es Carl Merkle in Bamberg als ganz hervorragend für Vergrößerungen geeignet, während Photograph Knittel in Husum mit demselben nicht zufrieden ist (siehe ebenda Nr. 27, S. 107).

Seit dem Erscheinen dieser Artikel ist aber gerade diese Lichtquelle noch sehr bedeutend verbessert worden, und wird die neue, vorzügliche Lampe unter dem Titel „Mita-Reformlicht“ von der Firma Siegel & Butziger Nachfl., Dresden-A. 16, zu sehr mäßigem Preise in den Handel ge-

bracht. Die Behandlung dieser Preßluft-Alkohol-Glühlichtlampe ist sehr einfach, und wurde die Größe der leuchtenden Fläche, was für Projektionszwecke sehr vorteilhaft ist, bei der Neukonstruktion verringert, ohne die Lichtintensität zu vermindern. Die vom Schreiber dieser Zeilen vorgenommenen photometrischen Messungen der Lichtstärke dieses Reform-Mitalichtes ergaben reichlich 200 Kerzen, es ist dies somit ein Licht, welches dem eines dreifachen Acetylenbrenners überlegen ist, und gewiß ist, daß dieses Licht für Projektionen im Kreise des Hauses und der Schule weitaus angenehmer im Gebrauch ist als das Acetylenlicht. Es wird sich höchstens wegen der großen, vom Brenner ausstrahlenden Hitze empfehlen, vor dem Kondensor eine Glimmerplatte einzuschalten und für gute Ventilation der Laterne, eventuell durch Erhöhung des Kamines, zu sorgen.

In der „Photography“, Nr. 726, S. 713, finden wir eine Besprechung des Funktionierens des Aetherbrenners, auch ist dort die bekannte Methode, über eine Serie von Projektionsbildern behufs Vermeidung von Verwechslungen in Reihenfolge und Stellung einen Diagonalstrich zu ziehen, erwähnt und sind auch die Wirkungen verschiedener Reflektoren bei Projektionsapparaten besprochen.

Ueber Lichtquellen für Projektionsapparate finden wir einige Mitteilungen in „Der Photograph“, Jahrgang 12, Nr. 42, S. 176.

E. Hering bringt im „Arch. f. d. ges. Physiologie“, Bd. 87, S. 229, einen Bericht über die Herstellung stereoskopischer Wandbilder mittels Projektionsapparates.

A. Köhler berichtet in der „Zeitschr. f. wiss. Mikr.“, Bd. 18, S. 273, unter dem Titel: „Meßband zum Einstellen der Projektionsokulare“ über eine Einrichtung, welche die mühevolle richtige Einstellung dieser Okulare für verschiedene Kameralängen bedeutend erleichtert.

G. v. Wendt berichtet in der „Zeitschr. f. wiss. Mikr.“, Bd. 18, S. 293, über eine Methode der Herstellung mikroskopischer Präparate, welche für mikrophotographische Zwecke geeignet sind.

Ueber Farblacke und Druck-Firnisse.

Von Karl Hazura in Wien.

Seit dem Erscheinen meiner letzten Notiz über Farblacke im Jahrgange 1900 dieses „Jahrbuchs“ sind von deutschen Farbenfabriken neue Farbstoffe auf den Markt gebracht

worden, aus welchen sich Farben von sehr guter Lichtechtheit und sehr guter Druckfähigkeit herstellen lassen. Besonders hervorzuheben sind: Litholrot, Eosinsäure L neu und Chloranisidin, welche rote Lacke, und Indanthren X, das einen blauvioletten Lack gibt.

Die Badische Soda- und Anilinfarbenfabrik, von welcher diese Farbstoffe zum Patent angemeldet wurden, hat auch Verfahren ausgearbeitet, nach welchen diese Farbstoffe zu wasserunlöslichen Lacken zu fixieren sind. Wenn auch diese Verfahren unter Patent stehen, so gibt doch die genannte Firma an Farbenfabriken bereitwilligst Lizenzen zur Erzeugung der entsprechenden Farben.

Es können daher in diesem Berichte nicht detaillierte Angaben gemacht, sondern es kann nur so viel gesagt werden, daß durch Bildung von Kalk- und Barytsalzen das Litholrot, Bleisalzen der Eosinsäure, Kombination von Chloranisidin mit Naphtolen und Fällungen des Indanthren X auf Tonerde die Farben hergestellt werden.

Will man lasierende Farben erzeugen, so benutzt man als Füllungsmittel Kaolin oder Tonerde; für halbdeckende Farben benutzt man Zinkweiß; für deckende Farben Bleiweiß.

Von diesen Farben wäre der auf Kaolin oder Tonerde gefällte, sehr lichtechte Eosinsäurelack als Rot für Dreifarbendruck gut brauchbar. Er hat den purpurroten Ton, den Freiherr von Hübl für entsprechend hält.

Bei dieser Gelegenheit weise ich auch auf das sehr lichtechte Capriblau GON der Farbwerke vorm. Leonhardt in Mühlheim hin. Mit Tannin und Brechweinstein auf geringe Mengen Kaolin oder Tonerde fixiert, gibt dieser Farbstoff ein sehr lichtechtes Blaugrün, welches mit dem lichtechten Neumethylenblau N-Lack gemischt, auch den von Freiherr von Hübl an die blaue Farbe gestellten Anforderungen genügen dürfte.

Als Gelb für Dreifarbendruck entspricht wohl eine Mischung von Naphtolgelb-Barytlack oder eine Mischung des Tannin-Brechweinsteinlackes von Acridingelb II mit dem Chromgelb II von De Haën.

Es würde mich freuen, wenn für Institute, die sich mit dem Dreifarbendruck beschäftigen, diese Zeilen als Anregung dienen würden, mit den vorgeschlagenen Farben Versuche zu machen. Farbproben stehen jederzeit zur Verfügung.

Weiter möchte ich auch auf eine rationelle Methode zur Herstellung von Druckfirnissen aufmerksam machen. Sie

besteht darin, daß durch auf 100 bis 150 Grad C. erhitztes Leinöl feinverteilte Luft hindurchgepreßt wird. Je nach der Höhe der Temperatur und der Dauer der Einwirkung des Sauerstoffes der Luft kann man ganz dünnflüssige, für Kupferdruck geeignete, oder dickflüssige, für Buchdruck geeignete Firnisse erzielen.

Diese haben vor den gewöhnlichen, durch Kochen des Leinöls auf freiem Feuer hergestellten Firnissen den Vorteil des um etwa 40 Prozent billigeren Preises, der lichteren Farbe und der besseren Trockenfähigkeit.

Der billigere Preis erklärt sich dadurch, daß durch die eingepreßte, fein verteilte Luft die Oxydation des Leinöls zu Firnis rascher bewerkstelligt wird als bei dem beschränkten Luftzutritt des gewöhnlichen Firniskochens. Bei Erzeugung des geblasenen Firnisses wird bedeutend kürzere Zeit auf niedrigere Temperatur erhitzt und dadurch an Brennmaterial gespart.

Die lichtere Farbe wird durch den Wegfall des Erhitzens auf freiem Feuer und die niedrigere Temperatur bedingt, bei welchen Verhältnissen weder ein Anbrennen, noch eine Rußbildung stattfinden kann. Ueberdies bleicht die unter Druck eingeführte Luft auch den Firnis.

Die bessere Trockenfähigkeit des geblasenen Leinölfirnisses findet darin ihre Erklärung, daß der gewöhnliche, bei etwa 300 bis 330 Grad C. gekochte Firnis geringere Mengen von Glyceriden enthält als der geblasene Firnis. Und da die Glyceriden der Leinölsäuren besser trocknen als die freien Leinölsäuren, so trocknet auch der geblasene Firnis besser als der gekochte.

Mit solchen geblasenen Druckfirnissen wird die Chemische Fabrik W. Haas & Co. in Floridsdorf in nächster Zeit auf dem Markte erscheinen.

Die Druckerei für Wertpapiere der Oest.-Ung. Bank verwendet solche geblasenen Buchdruckfirnisse seit einigen Monaten in vollkommen zufriedenstellender Weise.

Dreifarbengummidruck.

Von Raimund Rapp in Wien.

Im Nachfolgenden erlaube ich mir, kurz meinen Arbeitsmodus bekannt zu geben, nach welchem ich schon seit mehreren Jahren erfolgreich Dreifarbengummidrucke herstelle.

Das Prinzip des Dreifarbendrucks, sowie die Technik des Gummidrucks setze ich als bekannt voraus, weshalb ich nur

jene Momente zusammenfasse, welche mir für die richtige Auffassung des Prozesses von Belang erscheinen.

Theoretisch lassen sich die der Absorption durch die verschiedenen Strahlenfilter entsprechenden Druckfarben auf das genaueste bestimmen. In der Praxis ist man leider noch nicht so weit, da man nur die vorhandenen Mittel in Rechnung ziehen kann. Es lassen sich auch keine auf alle Fälle zutreffenden Normen aufstellen, von welchen übrigens schon durch die Natur des Gummidruckprozesses abgeraten werden müßte.

Zur Absorption der drei Grundfarben Gelb, Rot und Blau benutze ich die denselben entsprechenden Komplementärfarben Violett, Grün und Orange. Dieselben verwende ich, vor das Objektiv geschaltet, als Lösungen in einer Cuvette, deren genaue Konzentration ich von Fall zu Fall empirisch ermittle. Als Filter für Gelb bereite ich mir eine violette Lösung von gleichen Teilen Methylviolett und Rhodamin; unter Umständen kann ersteres auch allein gebraucht werden. Zur Filtration der roten Strahlen löse man Eisen- und Kupfervitriol (grüne Lösung) und für die Blauplatte eine Auflösung von Aurantia oder Erythrosin und doppeltchromsaurem Kalium.

Es genügt nicht allein, Farbfilter vorzuschalten, sondern es müssen die zur Verwendung gelangenden Platten für bestimmte Farben noch sensibilisiert werden, um unmäßig lange Expositionen zu vermeiden. So empfiehlt sich, zur Herstellung der Blauplatte eine orange-empfindliche, zur Rotplatte eine gelbgrün-empfindliche und zur Gelbplatte eine blau-empfindliche, eventuell nasse Kollodionplatte zu benutzen. Die Verwendung einer für mehrere Farbstrahlen ziemlich gut empfindlichen Plattensorte für alle drei Aufnahmen entspricht einem in letzterer Zeit mehrmals gemachten Vorschlag. Derselbe sei seiner Einfachheit halber nicht unerwähnt, doch erfordert diese Art der Aufnahme auf das genaueste abgestimmte Filter, um lange Expositionszeiten zu vermeiden. Die Expositionszeiten verhalten sich im günstigsten Falle dann wie 5:6:150.

Behufs Herstellung der farbigen Gummidruckkopie bestreiche ich, ohne mich an viele Normen zu halten, ein gut vorpräpariertes Papier mit folgender Mischung: 2 Teile Gummiarabikum (40 prozentigen), 2 Teile doppeltchromsaure Kaliumlösung 1:12 und 1 Teil Pariserblau (Aquarellfarbe). Nach dem Trocknen wird das Papier kopiert und entwickelt. Als zweite Farbe drucke ich erfahrungsgemäß Rot, wobei ich bei gleichem Rezepte 1 Teil Münchnerlack oder Krapprot verwende. Zur Kopierung der Gelbplatte, die ich als letzte aufdrucke, nehme ich Gummigutt.

Der Entwicklung der dritten Platte wird man ohne Zweifel mit Spannung entgegen sehen. Mitunter kommt es vor, daß sich der Gelbdruck als zu schwach erweist; in diesem Falle ist man dann genötigt, das Gelb nochmals aufzukopieren.

Der ganze Prozeß erfordert einige Geduld und Ausdauer, weil es sich darum handelt, das richtige Verhältnis zwischen Rot, Gelb und Blau zu treffen, um auch Schwarz und alle Schattierungen in Grau zu erhalten.

Die chemischen Reaktionen, welche beim Schwärzen des sublimatgebleichten Silberbildes mit Natriumsulfitlösung auftreten.

Von E. Valenta in Wien.

Am eingehendsten hat sich bisher mit der Aufgabe der Erforschung der chemischen Vorgänge bei der Quecksilberverstärkung der englische Photochemiker Chapman Jones beschäftigt; derselbe konstatierte bereits 1890, daß bei der Einwirkung von Natriumsulfit auf das mit Sublimat gebleichte Silberbild schwarzes Quecksilber abgeschieden und daß das Chlorsilber nur teilweise gelöst wird [1]).

Bezüglich der Einwirkung von Natriumsulfit auf Mercurochlorid steht der gewöhnlichen Annahme, daß eine glatte Reduktion des Merkurosalzes zu Quecksilber stattfindet, heute diejenige von Chapman Jones gegenüber, welche auf der auch von Pean de Gilles [2]) beobachteten Bildung von Merkuridoppelsalzen bei Einwirkung von Alkalisulfiten auf Merkurochlorid beruht.

Chapman Jones [3]) stellte bezüglich der Umsetzung von Merkurochlorid mit Natriumsulfit folgende Gleichung auf:

$$2\,HgCl + 2\,Na_2SO_3 = HgNa_2(SO_3)_2 + Hg + 2\,NaCl.$$

Um deren Richtigkeit zu prüfen, bereitete ich mir durch Fällen einer Merkuronitratlösung mit Salzsäure und Auswaschen des weißen Niederschlages reines Merkurochlorid, welches mit überschüssiger Natriumsulfitlösung behandelt wurde, wobei sofort unter Abscheidung von Quecksilber Schwärzung des weißen Niederschlages eintrat.

1) Eders „Jahrbuch f. Phot.“ für 1891, S. 23, nach „Phot. News“ 1890, S. 122.

2) Dammer, „Handbuch der organischen Chemie“, 2. Bd., 2. Aufl., S. 848. — Originalabhandlung in Ann. Ch., 3. Bd. 36, S. 80.

3) Eders „Jahrbuch f. Phot.“ für 1902, S. 557, aus „The Amateur Photographer“ 1902, Bd. 35, S. 329; auch Eders „Ausführl. Handb. d. Phot.“, Bd. 3, 5. Aufl., S. 537.

Nach einiger Zeit wurde der entstandene schwarzgraue Körper abfiltriert, ausgewaschen und untersucht; er erwies sich als reines metallisches Quecksilber.

Die Prüfung des Filtrates vom Schwärzungsprodukte und die quantitative Bestimmung des Quecksilbers im Filtrat, sowie jene des Quecksilbers am Filter bestätigte vollkommen die Richtigkeit des Endresultates der Chapman Jonesschen Gleichung, nämlich das Vorhandensein von Merkurisalz im Filtrate und die Abscheidung der Hälfte des in dem Merkurochlorid vorhanden gewesenen Quecksilbers in metallischer Form. Auf Grund weiterer Versuche zur Erklärung der Vorgänge beim Schwärzen des gebleichten Silberbildes, welche ich später anstellte und im folgenden beschreiben werde, glaube ich aber annehmen zu müssen, daß die in Rede stehende Reaktion in zwei Phasen verläuft:

$$2\,HgCl + Na_2SO_3 = Hg_2SO_3 + 2\,NaCl \quad \ldots\ldots \quad (I)$$

und

$$Hg_2SO_3 = Hg + HgSO_3 \quad \ldots\ldots\ldots \quad (II)$$

Nach Chapman Jones[1]) soll, wenn neben Merkurochlorid Silberchlorid vorhanden ist, die Zersetzung sich in der einfachsten Form durch die Gleichung

$$4\,HgAgCl_2 = Ag_2 + Hg + 2\,AgCl + 3\,HgCl_2$$

ausdrücken lassen, während der Genannte den völligen tatsächlichen Verlauf der Reaktion bei der Einwirkung von Natriumsulfitlösung auf das gebleichte Silberbild bis zur Fixierung, d. h. Entfernung alles Chlorsilbers, in seiner 1894[2]) erschienenen Abhandlung durch folgende Gleichung zum Ausdrucke brachte:

$$4\,HgAgCl_2 + 7\,Na_2SO_3 + XNa_2SO_3 = Ag_2 + Hg$$
$$+ 3\,Na_2Hg(SO_3)_2 + Ag_2SO_3 \cdot XNa_2(SO_3)_2 + 8\,NaCl.$$

Nun hatte aber Georg Hauberrisser in München[3]) die Behauptung aufgestellt, daß in dem verstärkten geschwärzten Silberbilde eine Quecksilber-Silber-Schwefelverbindung vorhanden sei, und ich stellte daher, um mir über die Vorgänge beim Schwärzen des Merkuro-Silberchloridbildes mit Natriumsulfit Klarheit zu verschaffen und Hauberrissers Behauptung auf deren Richtigkeit zu prüfen, vorerst durch Fällen einer Lösung von molekularen Gewichtsmengen Merkuronitrat und Silbernitrat mit Salzsäure das in Betracht kommende Gemisch von Silberchlorid und Quecksilberchlorür (oder die Chapmansche Verbindung) her. Dasselbe wurde sorgfältig gewaschen

1) Siehe letztes Citat.
2) Eders „Jahrbuch f. Phot." für 1894, S. 23.
3) „Phot. Rundschau" 1902.

und dann mit etwas mehr als der nach obiger Gleichung berechneten Menge Natriumsulfit in wässeriger Lösung behandelt, bis gleichmäßige Schwärzung eingetreten war.

Der auf diese Weise erhaltene grauschwarze Körper wurde am Filter gut ausgewaschen, und zwar so lange, bis das Waschwasser mit Schwefelammonium keine Dunkelfärbung mehr ergab.

Das schwarzgraue Pulver wurde dann getrocknet und näher untersucht. Die Prüfung ergab das Vorhandensein von Chlor, Silber und Quecksilber; aber es ist mir trotz sorgfältigster Prüfung nicht gelungen, in dem Schwärzungsprodukte Schwefel nachzuweisen. Dagegen ließ sich das Vorhandensein von Chlorsilber durch Behandeln des Schwärzungsproduktes mit Ammoniak und Ansäuern des Filtrates mit Salpetersäure leicht nachweisen und die Menge dieses letzteren bestimmen.

An diese Untersuchung anschließend, wurde folgender Versuch durchgeführt. Ein Quantum des feuchten $Hg\,Ag\,Cl_2$-Niederschlages (siehe oben) wurde mit einem starken Ueberschusse von Natriumsulfit (in zehnprozentiger Lösung) behandelt, wobei rasch Schwärzung eintrat und nach und nach alles Chlorsilber in Lösung ging. Im Filtrate konnte Merkurisulfit, ferner Chlornatrium und Silbersulfit nachgewiesen werden. Das gut gewaschene, getrocknete Schwärzungsprodukt stellt ein grauschwarzes Pulver dar. Dasselbe enthielt gleichfalls keinen Schwefel und bestand, wie die Analyse zeigte, jetzt nur mehr aus Silber und Quecksilber in metallischer Form. Beide Bestandteile, Silber und Quecksilber, wurden quantitativ bestimmt.

Es wurde gefunden:

Silber	67,47	Proz.
Quecksilber	32,03	„
Summe	99,50	Proz.

Faßt man die Resultate der geschilderten Versuche zusammen, läßt sich der Verlauf der Reaktion bei Einwirkung von Natriumsulfit auf das mit Sublimat gebleichte Silberbild in folgender Weise erklären: Das Merkurochlorid wird unter Bildung von Merkurosulfit nach Gleichung I umgesetzt. Das entstandene, sehr unbeständige Merkurosulfit zerfällt einesteils unter Abspaltung von Hg und Bildung von Merkurisulfit nach Gleichung II; andernteils setzt es sich mit dem Silberchlorid um und reduziert dasselbe unter Bildung von Merkurochlorid und Merkurisulfit zu metallischem Silber:

$$Hg_2\,SO_3 + Ag\,Cl = Ag + Hg\,Cl + Hg\,SO_3 \quad . \; . \; (III)$$

Bei genügend langer Einwirkung der Natriumsulfitlösung und Ueberschuß an Sulfit wird alles $AgCl$ und $HgCl$ umgesetzt, indem gleichzeitig ein Fixierungsprozeß nach der Gleichung:

$$2\,AgCl + Na_2SO_3 + XNa_2SO_3 = Ag_2SO_3 \cdot XNa_2SO_3 + 2\,NaCl \quad \ldots\ldots\ldots \quad (IV)$$

vor sich geht, und das Bild enthält dann nur mehr Silber und Quecksilber. Da man das Silberbild aber behufs der Schwärzung gewöhnlich nur so lange in der Sulfitlösung läßt, bis die Rückseite braun geworden ist, so dürfte in den meisten Fällen das geschwärzte, gewaschene Negativ auch noch schwankende Mengen von Chlorsilber enthalten. Jedenfalls ist die Schwärzung eine ausgiebigere und beständigere, wenn man sich statt des Natriumsulfites einer Entwicklerlösung, z. B. Metol-Sulfitlösung oder Brenzkatechin-Pottaschelösung bedient, da in diesem Falle alles $AgCl$ zu Ag reduziert wird und daher kein Chlorsilber als Sulfitdoppelsalz in Lösung gehen kann.

Ueber Stereoskopie, Arbeiten und Fortschritte auf diesem Gebiete.

Von E. Doležal,
o. ö. Professor an der k. k. Bergakademie in Leoben.

Selbst das beste photographische Bild vermag uns nicht den Reiz der Natur vorzuspiegeln; es entbehrt des plastischen Effektes, der Tiefenwahrnehmung, welche die Stereoskopbilder in so hohem Maße auszeichnen und ganz besonders wertvoll machen. Ein Einzelbild bleibt uns stets eine flache Abbildung, die nur durch günstige Gruppierung der Objekte, eine glückliche Wahl des Vordergrundes, eine passende Stimmung, volle und geschickte Ausnutzung der Beleuchtungseffekte u. s. w. wirken wird.

Die herrliche und hinreißende Wirkung der Stereoskopbilder ist eine anerkannte, und der Triumph der Photographie hier, wo sie tatsächlich Alleinherrscherin ist, ein ungeteilter.

Es muß daher einen jeden Freund der Photographie mit Freude erfüllen, wenn er wahrnimmt, daß das dankbarste und interessanteste Gebiet der Photographie, nämlich die Stereoskopphotographie, nach und nach an Terrain gewinnt und mit jedem Tage neue Freunde erwirbt.

Das verflossene Jahr 1902 hat gewiß viel Neues und Interessantes in dieser Richtung gebracht, und es wird heute

einem Berichterstatter schwer, selbst das eng begrenzte Gebiet der Stereoskopie zu überblicken und alles Bemerkenswerte getreu zu registrieren, besonders dann, wenn demselben nicht all das reiche Zeitschriftenmaterial, Bibliotheken u. s. w. zur Verfügung stehen, welche Behelfe nur eine Großstadt bietet, eine Provinzstadt jedoch niemals liefern kann. Mein Referat ist daher kein lückenloses Ganzes.

Was die französische Zeitschriftenliteratur über Stereoskopie im verflossenen Jahre bringt, ist eigentlich nicht besonders ausgiebig.

Einige interessante Artikel allgemein orientierenden, aufklärenden Inhalts finden sich vor, so 1. „Sur les effets de relief stéréoscopique" von Colardeau in „Bulletin de la Société française de Photographie" 1902, Nr. 15, S. 375; 2. „Les clichés stéréoscopique" und 3. „Le portrait stéréoscopique" von B. Lihon in „Photo Gazette" 1902, Nr. 7 u. 8, S. 135 u. 176; 4. „Transposition des épreuves stéréoscopiques" von P. Michel in „Photo Gazette" 1902, Nr. 11, S. 222; 5. „Les premiers plans dans la photographie stéréoscopique" in der „Schweizerischen Zeitung", „Journal Suisse des Photographes" 1902, Nr. 19, S. 73; 6. „Epreuves stéréoscopiques obtenues par le procédé trichrome legèrement modifié sur quelques points de détail" von Desmarres in „Bulletin de la Société française de Photographie" 1902, Nr. 12, S. 295.

Einige Neuerungen auf instrumentellem Gebiete sind hervorzuheben, und in erster Linie ist es das „Epanostrophe" von L. Gaumont in Paris, geschildert in „Bulletin de la Société française de Photographie" 1902, Nr. 6, S. 159, in dem Artikel „L'Epanastrophe, appareil pour le tirage automatique des positives stéréoscopiques sur verre" von Gaumont.

Die verschiedenen Unzukömmlichkeiten, welche sich bei Herstellung von Kontaktdiapositiven für stereoskopische Zwecke ergaben, haben den bekannten Konstrukteur von photographischen Apparaten, Gaumont, bewogen, die Reproduktion nach dem Prinzip der Dunkelkammmer vornehmen zu lassen.

Gaumont bringt seinen bekannten Stereoskop-Apparat „Stereospido"[1]) mit zwei anderen Teilen in Verbindung (Fig. 38).

Der mittlere Teil stellt die Stereospido-Kamera vor; daran schließt sich nach oben zu ein Teil, der das Negativ aufnimmt und zerstreutes Licht auffallen läßt, während an der Objektivseite der zweite Teil die Aufnahme einer empfind-

1) Siehe dieses „Jahrbuch" für 1902, S. 313.

lichen Platte, eine scharfe Einstellung u. s. w. gestattet und mit einem Magazine verbunden ist.

Näheres Detail können wir wegen Raummangels nicht geben und müssen auf obige Originalabhandlung verweisen.

Aehnlichen Zweck verfolgt die in Fig. 39 abgebildete „Châssis auto-redresseur stéréogrammique“, verdeutscht „Automatisch umkehrende stereoskopische Kassette“ von Louis

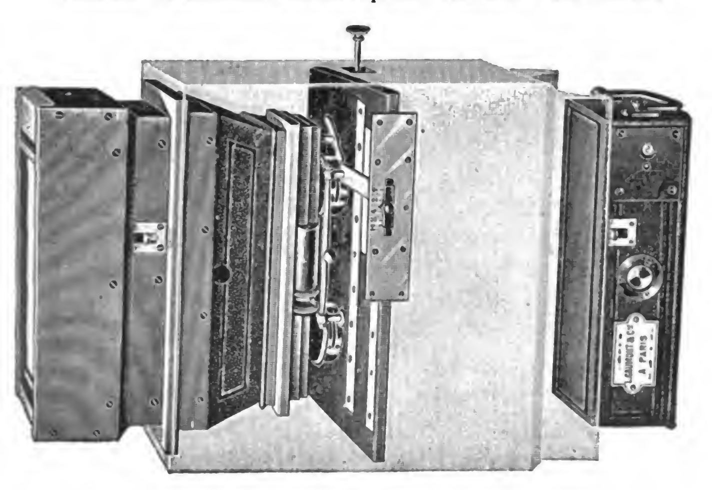


Fig. 38.

van Neck, veröffentlicht in dem Artikel „Description du châssis auto-redresseur stéréogrammique“ in „Bullettin de la Société française de Photographie“ 1902, Nr. 8, S. 208.

Aus der umstehenden Fig. 39 ist klar ersichtlich, daß bei *P* das Negativ eingelegt, bei *O* das Paar der Stereoskop-Objektive sich befinden, mit welchen das Negativ gewonnen wurde, bei *E* Vorrichtungen zum Einstellen sich befinden müssen und bei *T* die Kassette mit der lichtempfindlichen Platte placiert wird.

Wir finden die beiden Vorrichtungen von Gaumont und von van Neck sehr praktisch, dieselben markieren einen

Fortschritt in der Herstellung der Glaspositive für stereoskopische Zwecke.

Einen netten, stereoskopischen Apparat hat Fauvel konstruiert; derselbe ist in „Bulletin du Photo-Club de Paris“ 1902, Nr. 135, S. 159 in dem Abschnitte „Nouveautés Photographiques“, und zwar unter „Apareil stéréoscopique“ durch Fauvel veröffentlicht. Die nachstehende Fig. 40 gibt die Abbildung des handlichen Instrumentes, welches mittels einer Handhabe bequem erfaßt und bei der Aufnahme ruhig ge-

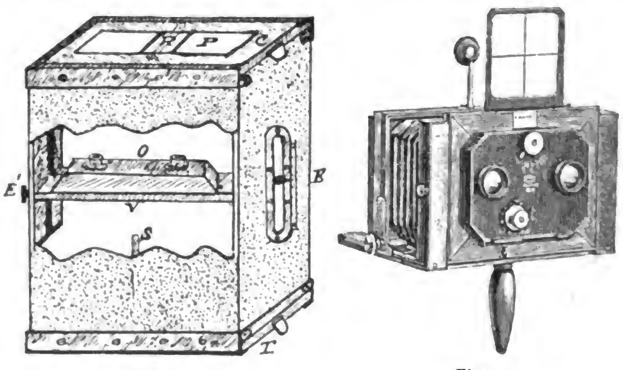


Fig. 39. Fig. 40.

handhabt werden kann. Der Apparat ist in Frankreich beliebt geworden wegen seiner äußerst praktischen Einrichtungen.

Die französische Firma Steinheil in Paris hat eine geschmackvolle Stereoskop-Kamera unter dem Namen „Alto-stéréo-Quart“ gebaut, welche auf S. 141 dieses „Jahrbuchs“ ausführlich beschrieben ist.

In der spanischen Zeitschrift „La Fotografia“, 1. Jahrg., Nr. 2, S. 40 befindet sich ein lesenswerter Artikel aus der Feder von S. Ramón Cajal, betitelt „Recreaciones estereoscópicas y binoculares“.

In England wurde im Jahre 1902 auf dem Gebiete der Stereoskopie neben dem „Parallax-Stereogramm“ von Ives und zwei schönen Arbeiten vom Altmeister auf dem Felde des Stereoskops, Theodor Brown, nichts besonders Nennenswertes geleistet.

So sehr es auch auf den ersten Blick paradox erscheint, daß ein einziges Negativ, mit zwei Augen betrachtet, einen stereoskopischen Effekt des repräsentierten Objektes geben soll, so muß die Tatsache konstatiert werden, welche von englischen Autoritäten in verschiedenen Schriften bestätigt wird, daß es Herrn Ives gelungen ist, in einem Negativ gewissermaßen zwei Negative zu vereinen, die, mit zwei Augen betrachtet, Plastizität und Tiefenwahrnehmung, wie dieselben stereoskopische Bilder gewähren, bieten.

Für Ives war vorbildlich die Dreifarbenphotographie nach Joly, bei welcher auf einer Platte sozusagen drei farbige Platten vereint sind, die ein dreifarbiges Bild liefern.

Wir können leider auf das Detail der schönen Ivesschen Ideen nicht eingehen und müssen auf die Publikationen hinweisen: 1. A. R. Chapman, „Stereoscopic effect with a single negative" in „Photography" 1902, S. 519; 2. „The Parallax-Stereograms of Mr. F. E. Ives" in „The Amateur Photographer" 1902, Nr. 902; 3. „How Mr. Ives Produces an Original Compound Negative for the Parallax Stereogram" in „The Amateur Photographer" 1902, S. 45; 4. „The Ives Parallax Stereogram" in „The Photographic Journal" 1902, Nr. 9, S. 209.

Theodor Brown publizierte unter dem Titel „Harmonographic Stereograms" in „The Amateur Photographer" 1902, S. 193 eine Studie, welche im höchsten Maße anregend die Ivessche Erfindung schildert und derselben lehrreiche neue Gesichtspunkte über die ingeniöse Grundidee abgewinnt.

Ein weiterer gedankenreicher Artikel Browns, der uns auf das künstlerische Gebiet der Stereoskopie führt, zeigt uns Brown im Gebiete der Stereoskopie als einen Autokrat, der alle Partieen dieses Zweiges voll und ganz beherrscht und daher auch über die Kunst in den stereoskopischen Arbeiten grundlegende Gedanken entwickelt.

Der diesbezügliche Aufsatz: „Art in Stereoscopic Work" in „The Photographic Times-Bulletin" 1902, Nr. 5, S. 210 behandelt dieses schwierige Thema.

Einigen kleineren Artikeln über Stereoskopie begegnen wir noch: 1. „Portraits for the Stereoskope" von J. R. Hopwood in „The British Journal of Photography" 1902, S. 288; 2. „Mounting Stereo Prints" in „The Photogram" 1902, S. 282; 3. „Stereoscopic Photography" in „British Journal of Photography" 1902, S. 802; 4. „Stereoscopic Agency" in „British Journal of Photography" 1902, S. 799; 5. „Telephoto Stereoscopy" in „British Journal of Photography" 1902, S. 519; 6. „Stereoscopic Photography" in „British Journal of

Photography" 1902, S. 279; 7. „Realistic Stereoscopic Effect in Helichromy" in „The Amateur Photographer" 1902, S. 270; 8. „The Grousillier Photo Finder and Distance Stereoscopic Range Recorder" in „The Amateur Photographer" 1902, S. 235; 9. „Grousillier's Stereoscopic Range-Finder" in „The Amateur Photographer" 1902, S. 6; 10. „Stereoscopic Photography" in „Photographic News" 1902, S. 462; 11. „Application to Radioscopy of Stroh's Method for Stereoscopic Projection" in „The Amateur Photographer" 1902, S. 26; 12. „Clerk-Maxwell's Real-Image Stereoscope" in „The Amateur Photographer" 1902, S. 45, in welchem auf das von dem bekannten englischen Naturforscher Maxwell konstruierte Stereoskop hingewiesen wird, das vor 35 Jahren in „Quarterly Journal of Mathematics" veröffentlicht wurde und heute ganz vergessen ist; 13. „On stereoscopic Pictures" in „Photography" 1902, Nr. 690, S. 69.

In einer Reihe von Artikeln, betitelt „Chapters on Practical Landscape Photography" gibt G. T. Harris in der Zeitschrift „Photography" (1902), speziell in Nr. 706, S. 365, ein Bild der Stereophotographie, wo er ein recht klares Bild über diesen wichtigen Teil der Photographie gibt. In demselben Organ, Nr. 709, S. 415, wird eine recht praktische Stereoskop-Kamera vorgeführt.

Das amerikanische Unternehmen Underwood & Underwood in New York, fith Avenue and nineteenth Street, von welchem wir im Berichte des verflossenen Jahres [1]) einen Ueberblick gegeben haben, fördert durch seine Zeitschrift „The Traveller" die Interessen der Stereoskopie in höchstem Maße.

In der Weihnachts-Nummer 1902, Nr. 3, finden wir einen reichen Stoff zusammengetragen, zwei herrliche Aufsätze: „Two Essential Considerations in Stereoscopic Work" von Th. Brown, „Stereographic Sense-Perception" von T. S. Taylor u. s. w., sowie einen geradezu entzückenden Bilderschmuck.

Was die stereoskopischen Instrumente betrifft, so ist wohl über keine besondere Neuigkeiten zu berichten.

Die bekannte „London and Stereoscopic Co." brachte ein „Daylight Binocular" in den Handel, beschrieben in „Photogram" 1902, S. 159; weiter findet man ein praktisch eingerichtetes Modell der Firma J. Lizaro in Glasgow, betitelt „Challenge", welches für Stereoskop-Aufnahmen sich bewähren dürfte, und dann eine neue Type des „Stereo-Kodak", eingeführt von der Kodak Ltd. in London, beschrieben in „The British Journal of Photography" 1902, S. 252.

---

1) Siehe dieses „Jahrbuch" für 1902, S. 319.

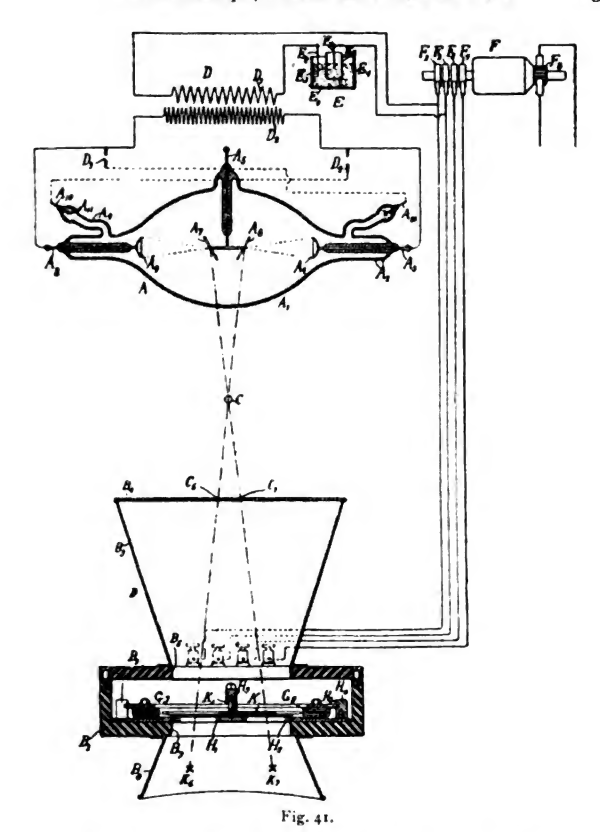


Fig. 41.

Im Referate für das Jahr 1901[1]) haben wir den Röntgenstrahlen-Stereoskop von H. Boas ausführlich beschrieben, und nun finden wir in „Electrical Review" 1902, Nr. 1259, und

1) Siehe dieses „Jahrbuch" für 1901, S. 444.

der Fachzeitschrift „Der Mechaniker“ 1902, Nr. 6, S. 67 einen Apparat zur Erzeugung stereoskopischer Röntgenbilder von Caldwell, der von größtem Interesse ist.

Während Boas zwei Röntgenröhren benutzt, verwendet Caldwell eine einzige Röhre mit zwei Antikathoden. Fig. 41 zeigt die Anwendung von Caldwells Apparat. Die Röntgenstrahlen werden abwechselnd von den beiden Antikathoden A_6 und A_7 erzeugt. Die Primärspule D des Induktors D wird mit Wechselstrom gespeist, welcher durch den elektrolytischen Unterbrecher E unterbrochen wird. Unter diesen Bedingungen werden in der sekundären Spule D_2 ebenfalls hochgespannte Wechselströme erzeugt, so daß abwechselnd von den beiden

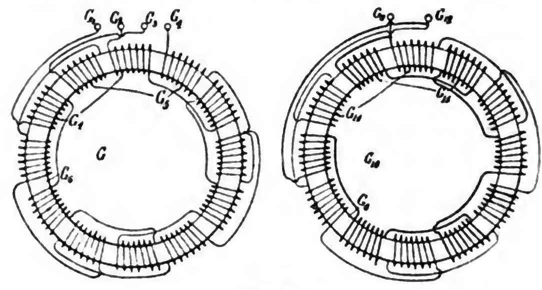


Fig. 42.

Antikathoden A_6 und A_7 Röntgenstrahlen ausgehen. Die Intensität der ausgesandten Strahlen wird im allgemeinen die gleiche sein, da beide Strahlenbündel in derselben Röhre erzeugt werden. Betreibt man das System mit einem Wechselstrom von 60 Perioden, so werden auf dem Schirme 7200 Schattenbilder pro Minute erzeugt. Ist die rotierende Blende derart eingestellt, daß 3600 Schatten dem einen Auge des Beobachters sichtbar sind, sowie andere 3600 dem anderen Auge, so wird der schnelle Wechsel der Bilder den Eindruck eines binokular gesehenen Bildes hervorrufen. Die Rotation der rotierenden Blende, welcher die Aufgabe zufällt, daß jedes Auge nur das von der entsprechenden Antikathode auf dem Schirm erzeugte Bild sieht, muß synchron mit den wechselnden Erregungen der Röntgenröhre erfolgen. Caldwell erreicht dies bei seinem Apparate dadurch, daß er die Blende durch einen kleinen Synchron-Wechselstrommotor antreibt. Dieser kleine Motor wird von derselben Wechselstromquelle wie der

Induktor gespeist und arbeitet daher synchron mit den Wechseln des Speisestromes des Induktors und infolgedessen auch mit den Entladungen durch die Doppelfokusröhre. Fig. 42 zeigt die rotierende sechspolige Blendenscheibe, während den dazu gehörigen Stator Fig. 43 darstellt. Die Blende macht pro Wechsel $^1/_6$ Umdrehung, bei 60 Wechseln also 1200 Umdrehungen pro Minute. Der Kopf G_8 gestattet

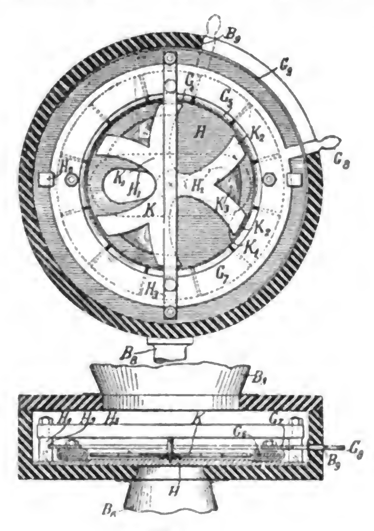


Fig. 43.

es, den Stator um $^1/_6$ Umdrehung zu drehen, um die Zeit des Oeffnens und Schließens der Blende mit den Erregungen der Röntgenröhre passend regulieren zu können. Die äußere Ansicht des Stereoskopes mit der rotierenden Blende veranschaulicht Fig. 44.

Das Caldwellsche System gestattet es, den Apparat mannigfachen Betriebsbedingungen anzupassen. Der einfachste Weg, den Apparat mit Gleichstrom zu betreiben, besteht in der Anwendung eines kleinen rotierenden Umformers.

Dr. C. Pulfrich, wissenschaftlicher Mitarbeiter der weltbekannten optischen Werkstätten von Carl Zeiß in Jena, hat

seine verdienstvollen Studien über Stereoskopie fortgesetzt und in einer Reihe von höchst inhaltsreichen Abhandlungen publiziert, und zwar: „Ueber neuere Anwendungen der Stereoskopie und über einen hierfür bestimmten „Stereokomporator" in der „Zeitschrift für Instrumentenkunde" 1902, Heft 3, 5, 6 u. 8. Der in Rede stehende Apparat ist auf S. 120 dieses „Jahrbuchs" vom Herrn Astronomen Rheden ausführlich besprochen.

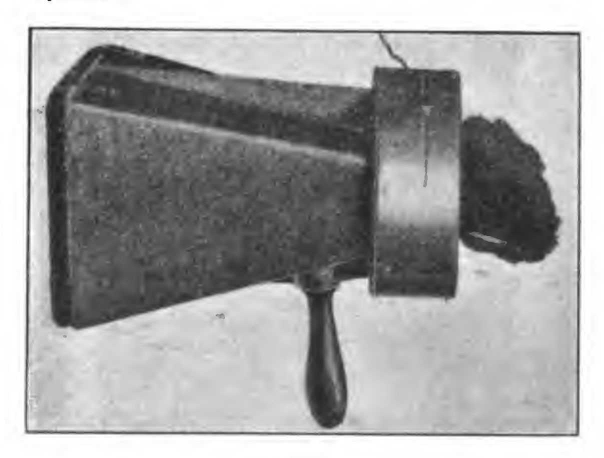


Fig. 44.

In der „Physikal. Zeitschrift", Bd. 3, S. 245 u. 361, und „Repertorium f. Phot." 1902, Nr. 20, S. 22 liest man, daß die bekannte Firma Krüß in Hamburg Röntgenstereoskope hergestellt hat, mit deren Hilfe es möglich wird, für die stereoskopische Betrachtung direkt die zu diesem Zwecke aufgenommenen Original-Röntgenstrahlen zu benutzen, während man sich bis dahin, wenigstens in Deutschland, zu diesem Zwecke stets erst eine für die gewöhnlichen Stereoskope des Handels passende Verkleinerung machte, ein Verfahren, das einerseits umständlich war und anderseits natürlich auch die Feinheiten der Originale bis zu einem mehr oder minder hohen Grade verloren gehen ließ.

Ueber die Bestrebungen Dr. E. Bergers in Paris, für die Reliefwahrnehmung geeignete Apparate zu schaffen, haben wir berichtet [1]. Nun liegt uns das Plastoskop vor.

Der Apparat sucht die Aufgabe zu lösen, gewöhnliche Aufnahmen stereoskopisch zu sehen. Die Versuche in dieser Richtung reichen schon mehrere Jahre zurück, ohne daß indes etwas positiv Wertvolles geschaffen worden wäre. Neuerdings konstruierte Dr. Berger ein Instrument, welches das plastische Sehen einfacher Aufnahmen ermöglichen soll. Wir lesen darüber folgendes: Bekanntlich beruht das körperliche Sehen auf einem sehr komplizierten psycho-physikalischen Prozesse, bei welchem, außer der Ueberkreuzung der Konturen, die Schatten, die Größenverhältnisse u. s. w. die Hauptrolle spielen. Die Verschiedenheit der beiden Netzhautbilder (stereoskopisches Sehen) und der zum Betrachten der Gegenstände nötige Grad der Akkommodation und Konvergenz. Auf der Darstellung der den beiden Augen entsprechenden Verschiedenheit der Netzhautbilder beruht bekanntlich die Illusion der Wirklichkeit, die wir mit dem Stereoskope erhalten. Beim Plastoskope hat der Erfinder versucht, von den einzelnen Teilen einer einfachen Abbildung verschieden entfernte virtuelle Bilder zu entwerfen (Fig. 45); der stärkere Grad der Akkommodation für das virtuelle Bild des Vordergrundes, der geringere Grad derselben für die virtuellen Bilder des Hintergrundes geben nebst einer nur geringen Verschiedenheit der beiden Netzhautbilder beim Plastoskop dem Beobachter die Illusion des körperlichen Sehens. Die Natur des Reliefs, welches das Stereoskop stets nur bei der Anwendung von eigens hierfür hergestellten Doppelaufnahmen darbietet, ist daher auch ganz verschieden von jenem, welches das Plastoskop hervorruft. Letzteres hat jedoch den Vorteil, außer einfachen Photographieen auch auf Darstellungsmethoden, wie Miniatur, Kupferstich u. dergl. m., die für das Stereoskop ungeeignet sind, anwendbar zu sein. Die Entfernung der Abbildung, in

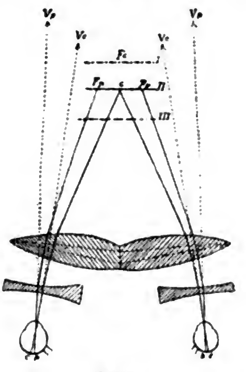


Fig. 45.

1) Siehe dieses „Jahrbuch“ für 1901, S. 246; 1902, S. 321.

welcher die einzelnen Beobachter mit dem Plastoskop das stärkste Relief wahrnehmen, ist verschieden: kleiner bei Kurzsichtigen, größer bei Weitsichtigen. Es wurde deshalb eine Form für das Plastoskop geschaffen, bei welcher der optische Teil mittels eines Schraubenmechanismus dem Bilde genähert oder von demselben entfernt werden kann. Bei einer anderen Form, dem einfachen Plastoskope, ist die Entfernung der Abbildungen vom optischen Teile dem Normalauge entsprechend unbeweglich fixiert. Es ist auf diesem Gebiete durch weitere Vervollkommnung noch so manches Interessante zu erhoffen. Siehe ausführlichere Darstellung in „Lechners Mitteilungen“ (April 1902, S. 81) in dem Artikel „Das Plastoskop, ein Apparat zur Reliefwahrnehmung einfacher Ansichten“, sowie „Phot. Kunst“, 1902, Nr. 1, S. 7.

Die bekannte optische Präzisionswerkstätte von Karl Fritsch in Wien hat eine Relieflupe, System Professor Dr. A. Kreidl und K. Fritsch, angefertigt, die zufolge ihrer hervorragenden Eigenschaften, die im binokularen, konvergenzlosen und stereoskopischen Sehen mit ihr zum Ausdrucke kommen, ganz besonders zur anhaltenden Beobachtung, Untersuchung und Präparation kleiner Objekte in allen Zweigen der Wissenschaft und des Gewerbes sich vorzüglich eignet und bereits in diesem „Jahrbuch“ für 1902, S. 366 beschrieben ist. Siehe Dr. A. Kreidls Abhandlung „Ueber eine neue stereoskopische Lupe“ in der „Zeitschrift f. wissenschaftl. Mikroskopie“, Bd. 18.

In neuester Zeit gewinnt die stereoskopische Wiedergabe von wissenschaftlichen Gegenständen an gerechter Würdigung, und speziell in der Medizin bedient man sich dieser Darstellungsweise. Heute gibt es schon eine Anzahl medizinischer Werke, die mit stereoskopischen Abbildungen ausgestattet sind, so 1. A. Elschnig, „Atlas der pathologischen Anatomie des Auges“, Wien 1902; 2. E. Hegg, „Stereoskopbilder für Schielende“, Bern 1899; 3. J. Hegener, „Krankhafte Veränderungen der Form und Stellung der Ohrmuschel“, Wiesbaden 1901 und 4. Neisser, „Sammlung steroskopischer Atlanten“, Leipzig.

In dem vorzüglichen Werke: W. Manchot, „Das Stereoskop. Seine Anwendung in den technischen Wissenschaften. Ueber Entstehung und Konstruktion stereoskopischer Bilder“, Leipzig 1902, sagt Manchot wörtlich: „Nur in den technischen Wissenschaften bleibt dieser so außerordentlich wichtige Zweig der Darstellung fast vollständig unbenutzt, obgleich hier vielleicht mehr denn irgendwo sonst die stereoskopische Darstellung das Studium unterstützen und fördern könnte.

Denn das oft kaum auseinander zu haltende Gewirr von Linien, das die geometrischen Projektionsmethoden häufig mit sich bringen, gelangt durch stereoskopische Darstellung zu klarer, räumlicher Anschauung . . . . ." Leider wird es wahrscheinlich noch geraume Zeit dauern, bis auch hier Wandel geschaffen wird.

In der Photographischen Gesellschaft zu Wien hielt der k. k. Universitätsprofessor Dr. A. Elschnig einen Vortrag: „Ueber Orthostereoskopie", den er mit dem Satze schloß: „Um im Stereoskope die abgebildeten Gegenstände orthostereoskopisch, d. h. in annähernd natürlicher Form (Plastik) zu sehen, müssen die photographischen Aufnahmen bei einem Seitenabstande der Objektive, der weitaus kleiner ist als der Seitenabstand unserer Augen, bei etwa 47 bis 50 mm Seitenabstand vorgenommen werden, sofern wir Objektive von 21 cm Brennweite verwenden." Es sei auf diese interessante Arbeit hingewiesen, publiziert in der „Phot. Corresp." 1902, S. 316.

Weitere interessante Beiträge stereoskopischen Inhalts finden wir in den Arbeiten: 1. Dr. Elschnig, „Zur Kenntnis der binokularen Tiefenwahrnehmung", „Archiv für Ophthalmologie" 1901, 52. Bd., S. 294; ferner hat Dozent Dr. Heine von der Universität Breslau, bekannt durch seine Publikationen auf diesem Gebiete[1]), veröffentlicht: 2. „Sehschärfe und Tiefenwahrnehmung" 1900, Bd. 51, S. 186; 3. „Orthostereoskopie" 1901, Bd. 53, S. 306 im Gräfeschen „Archiv für Ophthalmologie", und weiter im „Phot. Centralblatt" 1902, Nr. 8, 10 und 14 einen Artikel publiziert: „Ueber stereoskopisches Sehen und Photographieren", der um so größeres Interesse erregt, als das Problem nicht rein physikalisch-mathematisch aufgefaßt und behandelt wurde. Dr. Heine gibt den Unterschied zwischen einäugigem und doppeläugigem Sehen, spricht eingehend von der Sehschärfe, über das Tiefensehen, über das richtige Körperlichsehen und gibt präzise Aufklärungen über das körperliche Photographieren. Er kommt zu dem Schlusse, „daß exakte Stereophotogramme, wenn irgend möglich, unter 11 Grad Konvergenz aufzunehmen und die Halbbilder wieder unter 11 Grad Konvergenz in 34 cm Entfernung spiegelstereoskopisch zu vereinigen, da in dieser Entfernung die richtigste Bewertung der seitlichen Verschiedenheiten richtig gezeichneter Halbbilder erfolgt."

Der Aufsatz „Ueber Normalabmessungen für Stereoskopie" von Ejnar Hertzsprung im „Phot. Centralblatt" 1902, Nr. 22,

1) Siehe dieses „Jahrbuch" für 1901, S. 449.

bildet den zweiten in der Reihe zur stereoskopischen Photographie, welchen die Redaktion der vorzüglichen Zeitschrift ankündigt. Hertzsprung ist der Ansicht, daß die Stereoskopie durch die gewöhnlichen Handels-Stereoskopapparate eine Mißhandlung erfährt, welche die berechtigte Entwicklung im höchsten Maße hemmt. Dieser vorzügliche Artikel verdient die weiteste Verbreitung!

In dem Artikel „Notizen zur Stereoskopie" bespricht Dr. Robert Defregger in „Phot. Mitt." 1902, Heft 8 u. 9, die Forderungen, welche eine richtige Stereoskopie in erster Linie fordert, und gibt sehr praktische Ratschläge für die Herstellung stereoskopisch brauchbarer Behelfe.

Unter dem Titel „Stereoskopische Streitfrage" werden in „Phot. Notizen" von A. Moll in Wien, 1902, Nr. 449, wie nach dem Titel zu urteilen ist, jene Punkte der Stereoskopie berührt, die Anlaß zu Meinungsverschiedenheiten gegeben haben. Wir lesen dort die Stelle:

„Das Augenpaar stellt sich bald auf Nähe, bald auf Ferne ein — unser Blick belastet gewissermaßen die Gegenstände und führt in der Sekunde viele Mal die nach deren Hintergrunde stürzenden Linien auf und ab. Mit einem Worte — das körperliche Sehen vollzieht sich so grundverschieden anders als die photographische Aufnahme und das Sehen mit parallel gestellten Augenachsen, daß vorläufig an eine Schaffung richtiger Analogieen bei der Aufnahme und Betrachtung von solchen Bildern wohl nicht zu denken ist und man gut daran tut, nicht der theoretischen Erwägung, sondern der praktischen Anschauung und dem Empfinden einstweilen den Vorrang zu lassen".

In der Zeitschrift „Apollo", Centralorgan für Amateurphotographie, 1902, Nr. 171, S. 187, findet sich unter „Stereoskopisches Sehen ohne Stereoskop" nachstehende Mitteilung, die gewiß von Interesse sein dürfte:

„Ich habe mehrmals beobachtet, daß es Personen gibt, welche Stereoskop-Photographieen mit bloßem Auge körperlich zu sehen vermögen. Ist dies eine angeborene Befähigung oder läßt sich dieselbe erlernen?"

Es ist nicht schwer, das Auge zum stereoskopischen Sehen ohne Stereoskopapparat zu erziehen. Eine der hierzu mit Erfolg verwendbaren Methoden ist die folgende: Man braucht dazu zwei Blatt weißes Papier. Auf dem einen bringt man in der Nähe des oberen Randes zwei große, runde Punkte, die 25 mm weit voneinander entfernt sind, mit Tinte an und auf dem zweiten gleichfalls einen Tintenpunkt in derselben Höhe. Man hält nun das letztere Papierblatt in einer Ent-

fernung von etwa 50 cm vor die Augen und stellt das erstere Blatt (mit den zwei Punkten) in etwa der Mitte zwischen den Augen und dem Blatte mit nur einem Punkte auf, so zwar, daß die drei Punkte in einer Linie erscheinen. Nun blicke man scharf auf den weiter entfernten schwarzen Punkt: bald wird man den Eindruck gewinnen, als ob sich auf dem zunächststehenden Papier drei schwarze Punkte befinden. Sobald diese Wirkung erlangt ist, bringt man an die Stelle des Blattes mit zwei Punkten ein anderes Blatt Papier, auf dem zwei gleich große Tintenpunkte aufgezeichnet sind, die 40 mm weit voneinander entfernt sind. Wenn man mit diesen dieselbe Wirkung erzielt, wie vorher, kann der Abstand der beiden Punkte voneinander noch mehr vergrößert werden. Die hierdurch erlangte Muskelübung ermöglicht es, eine Stereoskopphotographie an Stelle des Papieres mit den zwei Punkten einzuschalten. Die Mittelpunkte der beiden Teilbilder sollen aber anfangs höchstens 45 mm weit voneinander entfernt sein; diese Entfernung kann jedoch allmählich vergrößert werden. Die Stereoskop-Photographie und das weiter entfernte Blatt Papier mit dem einen Punkte werden genau so betrachtet, wie vorher die zwei Blatt Papier; bald wird man drei scheinbar in einer Reihe nebeneinander liegende Photographieen erblicken, dann aber zeigt sich die schöne und überraschende Wirkung eines Einzelbildes in vollkommener Körperlichkeit.

Das Inseratenorgan für deutsche Photographen-Manufaktur, „Der Photograph“, Bunzlau in Schlesien, enthält im 12. Jahrgange in Nr. 30, 37, 40, 43 und 46 praktische Winke über empfehlenswerte Stereoskop-Kameras, weist auf die Stereoskopaufnahmen als lohnende Beschäftigung für Fachphotographen, beklagt mit Recht den Niedergang der Stereoskopie unter den Fachphotographen, bringt Anweisungen zum Kolorieren von Stereoskopbildern und bespricht stereoskopische Aufnahmen mit Brillengläsern.

J. Joé schreibt im „Phot. Wochenblatt“ 1902, Nr. 22, S. 174 einen begeisterten Artikel „Ueber stereoskopische Photographie“, in welchem er mit beredten Worten die eminenten Vorteile der Stereoskopie überzeugend schildert.

Unter dem Namen „Helioplast“ bringt die Firma Langer & Co. in Wien ein äußerst handliches Stereoskop in den Handel, das, mit den einfachsten Mitteln hergestellt, die Form eines Oktavbändchens hat und somit bequem in der Tasche getragen werden kann. Ein Handgriff genügt, um das Instrument in gebrauchsfertigen Zustand zu setzen. Die kompendiöse Form des Apparates und sein mäßiger Preis

werden ihm offenbar viele Freunde zuführen. Siehe „Phot. Wochenblatt" 1902, Nr. 46, S. 367.

In der „Deutschen Photographen-Zeitung" 1902, Nr. 26, S. 435 werden in einem Berichte die „Neuschöpfungen der Rathenower Optischen Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch, Akt.-Ges. in Rathenow" besprochen, unter welchen eine elegant und solid gearbeitete, dabei überraschend billige „Stereo-Preis-Kamera" mit zwei Busch-Periplanaten $f/9$ und „Auto-Stereo"-Verschluß besonders hervorzuheben ist.

Die rührige Firma Ernemann in Dresden bringt eine sehr nette Kamera in den Handel, die in der Zeitschrift „Photo-Börse" 1902, Heft 6, S. 48 eingehend besprochen wird.

Nachstehend geben wir eine Zusammenstellung von Patenten über stereoskopische Apparate:

Kl. 57c, Nr. 3865. Apparat zum Kopieren photographischer Stereoskopbilder, bestehend aus einer, je ein Objektiv tragenden Dunkelkammer. Felix Jankowski.

Kl. 42h, Nr. 168244. Stereoskop, bestehend aus einem Bodenbrett mit Brett für farbige Okulare und Rahmen zur Aufnahme der farbigen Diapositive. M. Skladanowsky in Berlin.

Kl. 42h, Nr. 15386. Handstereoskop mit Blechhaube. H. E. Richmond, Westwood (V. St. A.).

Kl. 57a, Nr. 170386. Auf das Stativ aufschraubbarer Führungsschlitten mit zwei Kernpunkten zur Herstellung von Stereoskopaufnahmen mittels jeder Kamera mit nur einem Objektive. A. Kreuzer, Heidelberg.

Kl. 42h, Nr. 177200. Stereoskopapparat mit gleichzeitig zum staffeleiartigen Aufstellen dienendem Handgriffe E. A. Wahlström, Cannstadt.

Kl. 42h, Nr. 179021. Photographischer Apparat mit einem Stereoskop zur direkten stereoskopischen Betrachtung größerer stereoskopischer Aufnahmen oder Zeichnungen. A. Krüß, Hamburg.

Kl. 42h, Nr. 187377. Als Stereoskop ausgebildeter Karton. Neue Photogr. Gesellschaft in Steglitz.

Kl. 42h, Nr. 186894. Stereoskop ohne Kasten, dessen Prismen in einer einfachen Fassung liegen, in welcher Durchbohrungen zur Aufnahme von die Bilder haltenden Drähten vorgesehen sind. Dr. O. Gerloff, Wiesbaden.

Von den Ausland-Patenten wären anzuführen:

Frankreich:

Nr. 313928. Stereoskopischer Apparat. Harder, Paris.
Nr. 314995. Stereoskopapparat. Richard, Paris.

Nr. 315760. Stereoskopapparat. Chasseraux, Paris.
Nr. 315785. Stereoskop. Lederer, Paris.

England:

Nr. 22246. Stereoskop. C. A. Burghardt, Manchester und A. V. Hunt, Stretford.

Amerika:

Nr. 712113. Binokular-Teleskop. E. Berush und G. Hommel, Rochester.

Nr. 712410. Zusammenlegbares Stereoskop. M. Reichenbach in New York.

Beiträge zur Kenntnis der Bromsilbergelatine.

Von Privatdozent Dr. Karl Schaum in Marburg a. L.

In Gemeinschaft mit den Herren V. Bellach und W. Braun habe ich Versuche über die Eigenschaften und das Verhalten von Bromsilbergelatine angestellt, über deren Ergebnisse in folgendem kurz berichtet werden soll[1]).

Die Aenderung des Bromsilbers während des Reifungsprozesses besteht bekanntlich in erster Linie in einer beträchtlichen Vergrößerung des Kornes; dieselbe beträgt nach unseren Messungen das Siebenfache (planar); dabei bleibt das Bromsilber vorwiegend (wenn nicht ausschließlich) amorph; das ist wichtig, denn die amorphe Form hat die größere freie Energie; sie allein ist auch befähigt, Farbstoffe zu lösen, was für die Sensibilisierung von größter Bedeutung ist; denn kristallisierte Stoffe lassen sich nicht sensibilisieren.

Die Korngröße des reifen Bromsilbers schwankt je nach der Natur der Emulsion u. s. w. zwischen etwa 5 bis 9 μ^2; bei diesen Bestimmungen kam es uns weniger auf genaue absolute Werte, als auf die Feststellung der Größenunterschiede an. Fig. 46 u. 47 zeigen das Korn einer Ederschen Silberoxydammoniak-Emulsion vor und nach dem Reifen. Beim Austrocknen der Schicht findet anscheinend eine Verringerung der Korngröße statt (Wasserabgabe).

Die Messung der Schichtdicke unentwickelter Negative erfolgte mit dem Zeiß-Abéeschen Dickenmesser;

---

1) Vergl. dazu „Physikal. Zeitschrift“ IV, S. 4 und 177 (1902) (daselbst Literaturangaben); „Phot. Mitt.“, 39, Heft 14 (1902). — Vergl. auch Eders „Ausf. Handb. d. Phot.“ (Photographie mit Bromsilber- und Chlorsilbergelatine), Bd. 3, 5. Aufl. (1902).

in folgender Tabelle sind die Mittelwerte für eine größere Anzahl von Plattensorten mitgeteilt:

Ertee, Diapositiv	0,0138 mm,
Apollo, "	0,0163 "
Schleußner, Moment	0,0196 "
Lomberg, Trockenplatte	0,0198 "
Perutz, "	0,0211 "
Schleußner, Normal	0,0225 "
Anilin-Aktien	0,0245 "
Apollo, Rapid	0,0266 "
Herzka	0,0281 "
Westendorp-Wehner	0,0339 "
Isolar, orthochromatische	0,0467 "
Perutz, "	0,0522 "

Edersche Silberoxydammoniak-Emulsion

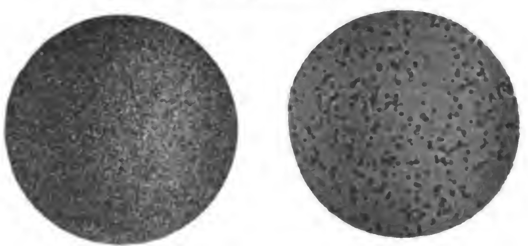


Fig. 46. nach dem Mischen.

Fig. 47. nach 1/4 stündigem Reifen.

Vergrößerung: 600fach linear.

Die Schichtdicke sowie die Empfindlichkeit hängen naturgemäß von dem Feuchtigkeitsgehalt der Emulsionsschicht ab. Plattenstücke, welche in einem abgeschlossenen Raum (Exsikkator) über H_2O, resp. über konzentrierter H_2SO_4 gelegen hatten, zeigten folgende Aenderungen der Schichtdicke (Mittelwerte):

	nach 4	50	90	150 Std.
über H_2O	+0,0036	0,0059	0,0078	0,0093
über konzentrierte H_2SO_4	—0,0029	0,0030	0,0036	0,0037

Im gleichen Sinne ändert sich natürlich auch das Gewicht.

Die Empfindlichkeit (in Scheinergraden) zeigte folgende Abhängigkeit vom Wassergehalt der Schicht:

	Ursprüngliche Empfindlichkeit	nach 4	24	30	46 Std.
über H_2O	12	11	11	12	12
über konzentrierte H_2SO_4	12	14	17	16	16

Schleußner-Normalplatten

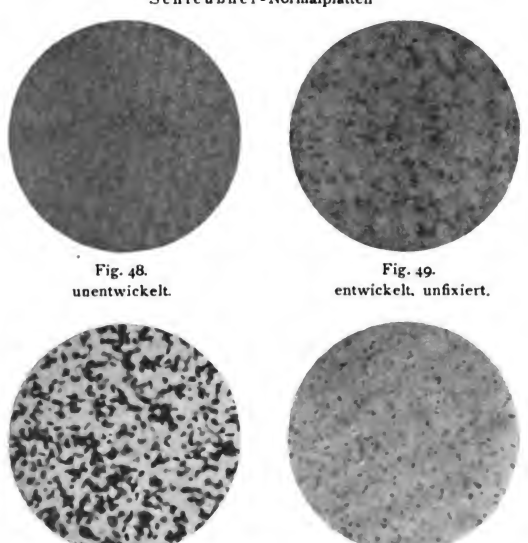


Fig. 48. unentwickelt.

Fig. 49. entwickelt, unfixiert.

Fig. 50. Fig. 51.
110 Sekunden entwickelt, fixiert.

Belichtung:
2 S.M.K. 5 Stunden Tageslicht.

Vergrößerung: 430fach linear.

Ganz analog wird auch die Entwicklungsfähigkeit des latenten Bildes beeinflußt.

Die Struktur der Negativschicht, und zwar sowohl der unentwickelten als auch der entwickelten und fixierten, ist von uns mikroskopisch und mikrometrisch untersucht worden.

Die Zahl der Bromsilberkörner in der obersten Schicht des unentwickelten Negativs beträgt nach unseren Zählungen (bei 860facher Vergrößerung) etwa 27×10^4 pro 1 qmm; beim Hervorrufen entwickeln sich die Körner keineswegs gleichzeitig und in gleichem Maße; vielmehr zeigt ein (von der Entwicklungsdauer u. s. w. natürlich abhängiger) Teil keine mikroskopisch sichtbare Reduktion; in einem Negativstück, welches 2 S. M. K. Belichtung erhalten hatte und 110 Sekunden mit Eisenoxalat hervorgerufen worden war, zählten wir etwa 82×10^3 Körner pro 1 qmm. Diese Erscheinungen sind auf den verschiedenen Reifungszustand der Bromsilberkörner zurückzuführen; vergl. hierzu die Fig. 48, 49 und 50.

Die Dicke der entwickelten und fixierten Negativschicht erwies sich, wie zu erwarten war, um so geringer, je weniger Silber in derselben enthalten war. Ganz silberfrei betrug sie etwa 0,017 mm.

Die Bestimmung von Zahl und Größe der Silberpartikel, sowie der Dicke der Silberkornschicht im fertigen Negativ erschien uns von Wichtigkeit.

Die Zahl der Silberkörner pro 1 qmm der obersten Schicht (140fache Vergrößerung) und in der Volumeinheit (Basis = 1 qmm, Höhe = Schichtdicke) (870fache Vergrößerung), sowie die Korngröße in ihrer Abhängigkeit von der Dauer der Belichtung und der Entwicklung sind in folgenden Tabellen verzeichnet:

Entwicklungszeit 110 Sekunden.

Belichtungsdauer in Sekunden	Belichtet aus 4 m. Kornzahl		Korngröße in μ^2	Belichtet aus 6 m. Kornzahl		Korngröße in μ^2
	Flächeneinheit	Volumeinheit		Flächeneinheit	Volumeinheit	
0,5	247×10^2	193×10^3	2,8	310×10^2	198×10^3	2,1
1	292	222		300	197	
2	262	205		300	241	
3	292	221		294	221	
4	282	221		276	221	
5	278	223	4,8	320	242	4,4
6	292	220		290	216	
7	306	196		270	213	
8	298	230		282	244	
10	322	209	7,0	304	238	6,3

Belichtungszeit 1 Sekunde.

Entwicklungsdauer in Sekunden	Belichtet aus 3 m. Kornzahl		Korngröße in μ^2	Belichtet aus 4 m. Kornzahl		Korngröße in μ^2
	Flächeneinheit	Volumeinheit		Flächeneinheit	Volumeinheit	
30	255×10^2	106×10^3	2,6	266×10^2	113×10^3	2,4
40	294	143		258	172	
50	280	151		294	168	
60	308	172	4,1	294	183	4,0
70	310	158		282	216	
80	354	182	4,9	—	245	4,1
90	349	232		296	247	
100	—	227	6,6	—	219	5,0

Apolloplatten.

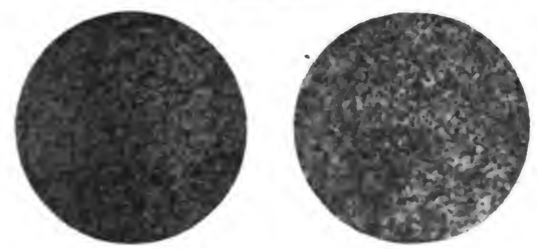


Fig. 52. Fig. 53.
Belichtung 12 S.M.K.; sekundär entwickelt.
Entwicklungsdauer:
24 Stunden. 48 Stunden.
Vergrößerung: 280fach linear.

Das Korn solarisierter Schichten erwies sich im Durchschnitt kleiner als das normal belichteter Platten[1]), und zwar nahm mit wachsender Belichtung die Korngröße ab (vergl. Fig. 51).

Das Korn sekundär (nach der Fixierung) entwickelter Platten zeigte folgende Abhängigkeit der Größe von Belichtungs- und Entwicklungsdauer (Silberkeimwirkung beim Entwicklungsvorgang).

1) Vergl. Abney, Eders „Ausf. Handb. d. Phot.", Bd. 3, 5. Aufl., S. 113 (1902).

Belichtet aus 2 m.

Entwicklungszeit 17 Stunden.		Belichtungszeit 50 Sekunden.	
Belichtungsdauer	Korngröße	Entwicklungsdauer	Korngröße
10 Sekunden	1,0 μ^2	24 Stunden	0.9 μ^2
50 „	1,7 „	48 „	2,1 „

Vergl. hierzu Fig. 52 u. 53.

Die Messung der Dicke der Silberkornschicht im Negativ geschah durch mikrometrische Ablesung der Tubusverschiebung am Mikroskop beim Einstellen auf die obersten und auf die untersten Silberpartikel, unter Berücksichtigung der Korrektur wegen der Verschiedenheit der Brechungsindices für Gelatine, resp. für das am Objektiv befindliche Medium. Die erhaltenen Zahlenwerte in Millimetern sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Belichtet aus 2 m Entfernung.

Entwicklungs-dauer	Belichtungsdauer 5	10	20	30	60 Sek.
35 Sek.	0,0026	0,0030	0,0034	0,0040	0,0048
60 „	0,0030	0,0050	0,0064	0,0072	0,0084
85 „	0,0054	0,0070	0,0076	0,0084	0,0090
110 „	0,0076	0,0080	0,0096	0,0114	0,0104

Die Silberkornschichtdicke solarisierter Platten schwankt unregelmäßig.

Aus den mitgeteilten Versuchsergebnissen über die Struktur des fertigen Negativs lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1. Bei konstanter Entwicklungszeit und variabler Belichtungsdauer ist a) die Dicke der Silberkornschicht wenig, b) die Silberkorngröße erheblich abhängig von der Belichtungsdauer; c) die Kornzahl in der Flächeneinheit und d) die Kornzahl in der Volumeinheit konstant.

2. Bei konstanter Belichtungsdauer und variabler Entwicklungszeit ist a) die Dicke der Silberkornschicht, b) die Silberkorngröße, c) die Kornzahl in der Volumeinheit abhängig von der Entwicklungszeit; d) die Kornzahl in der Flächeneinheit konstant.

Die Undurchsichtigkeit eines Negativstückes wird also nicht nur durch die Zahl, sondern auch ganz wesentlich durch die Größe der Silberkörner bedingt. Letztere ist abhängig von dem photochemischen Affekt (Dauer und Intensität der Belichtung, chemische Wirksamkeit der betreffenden Lichtstrahlen), von dem Reifungszustand des Bromsilberkornes und der Art der Entwicklung. Bekanntlich ist auch der Feuchtigkeitsgehalt (Quellungszustand)

der Schicht von Einfluß auf die Undurchsichtigkeit. Wir fanden beispielsweise folgende Aenderungen derselben mit der Art der Trocknung:

	Getrocknet		
	an der Luft	mit absolutem Alkoho	über konz. H_2SO_4
$\frac{I_a}{I_d}$ =	1,76	1,88	1,97

Parallelversuche ergaben analoge Resultate.

Die Wirkung der Wärme auf die photographische Platte führt bekanntlich zu starker Entwicklungsfähigkeit. Die Abhängigkeit des Schwärzungsgrades von der Temperatur, welcher das (unbelichtete) Plattenstück ausgesetzt war, gibt folgende Tabelle:

Erhitzungsdauer 12 Stunden.

Temperatur	Dichte $= \log \frac{I_a}{I_d}$	Temperatur	Dichte $= \log \frac{I_a}{I_d}$
44 Grad	0,12	74 Grad	1,46
54 „	0,16	84 „	3,05
64 „	0,30	94 „	1,59

Bei hohen Temperaturen und langer Einwirkung scheinen also (vergl. den Wert bei 94 Grad) solarisationsähnliche Erscheinungen einzutreten.

Die Wirkung mechanischer Energie auf die Negativschicht ist oft zur Erklärung der Randschleier u. s. w. herangezogen worden[1]. Statischer Druck ist aber nach unseren Versuchen ohne Einfluß auf die Negativschicht (untersucht bis zu einer Belastung von 35000 g pro 1 qcm während 120 Stunden). Dagegen wirkt scherender Zwang sehr energisch; auch hier scheint eine solarisationsartige Umkehr einzutreten:

Belastung	Dichte $= \log \frac{I_a}{I_d}$
300	0,61
500	1,06
600	1,26
800	1,41
1000	0,88

Die Versuche wurden mit einem sklerometerartigen Apparat ausgeführt.

Die Wirkung chemischer Agentien auf die photographische Platte ist in neuerer Zeit eifrig untersucht worden[2]).

1) Vergl. Eders „Ausf. Handb. d. Phot.", Bd. 3, 5. Aufl., S. 783 (1902).

2) Siehe Eder, „Die photochemische Solarisation", dieses „Jahrbuch", S. 20.

Aus unseren Versuchen wollen wir nur die eigenartigen Wirkungen des Ammoniumpersulfates hervorheben, welches nicht nur Reifung und latentes Bild, sondern sogar solarisierende Belichtung (selbst die Wirkung stundenlangen Tages- und Sonnenlichtes) aufzuheben vermag (Regenerierung von Platten und Papieren). Nach geeigneter Einwirkungszeit lassen sich solarisierte Platten normal entwickeln.

Die Natur des latenten Bildes suchten wir auf folgende Weise festzustellen. Wenn durch das Licht in der Negativschicht direkt metallisches Silber gebildet wird, so muß es möglich sein, durch sekundäre Elektrolyse das Bild zu entwickeln. Wenn man nämlich den Strom durch die mit Silbernitrat- oder Platinchloridlösung getränkte Negativschicht hindurchschickt, muß sich an den Silberpartikeln auf der einen Seite beständig Silber oder Platin abscheiden, während auf der anderen Superoxyd gebildet, resp. Sauerstoff entwickelt wird; die Silberpartikel müssen also beständig wachsen. Eine derartige Entwicklung des Bildes gelang uns jedoch nur, wenn die Schicht fixiert oder anentwickelt worden war; aus diesen Ergebnissen möchten wir schließen, daß die Substanz des latenten Bildes nicht aus metallischem Silber besteht.

Einiges zum Trocken-Emailverfahren.

Von Ludwig Tschörner,
k. k. Lehrer an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.

Im März-Heft der „Phot. Corresp.“ (1902) hatte ich eine Arbeit über das Trocken-Emailverfahren, welche an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt ausgeführt wurde, veröffentlicht.

Es wurden dabei verschiedene Substanzen, welche zum Einstaubverfahren — worauf im Prinzip ja auch das Trocken-Emailverfahren beruht — verwendet werden können, auf ihre Brauchbarkeit für das letztere Verfahren untersucht. Hierbei wurde gefunden, daß Mischungen von weißem Rohrzucker oder Traubenzucker mit Gummiarabikum oder Albumin die brauchbarsten Schichten geben; was auch das weitere Arbeiten mit diesem Verfahren in der Folge bestätigt hat.

Eine nach Rezept in oben angeführtem Artikel angesetzte und durch Zusatz von Ammoniumbichromat lichtempfindlich

gemachte Mischung[1]) wird auf eine Metallplatte aufgegossen, centrifugiert und warm getrocknet. Hierauf wird dieselbe noch warm unter einem angewärmten Strich- oder Rasternegativ kopiert und mit Magnesia usta oder Magnesiumkarbonat eingestaubt. Das alkalische Pulver bleibt an den hygroskopischen, vom Lichte nicht gehärteten Stellen haften und verhindert hier beim Einbrennen die Emailbildung, während an den belichteten Stellen der Schicht ein kräftiges Email entsteht, welches die nachherige Aetzung gut aushält.

Ob zwar nun das Trocken-Emailverfahren bezüglich Schönheit des Resultats und Sicherheit der Ausführung das gebräuchliche Emailverfahren mittels Leim nicht erreicht, und wohl nie erreichen wird, sei doch eine, die Ausübung des Trockenverfahrens erleichternde Verbesserung erwähnt. Da sich nämlich die Farbe der kopierten und eingestaubten Schicht beim Einbrennen fast gar nicht verändert, so kann es sehr leicht vorkommen, daß zu wenig — wobei die Schicht im Aetzbade wegschwimmt — oder zu viel — was dem Zink schadet — eingebrannt wird. Um nun diesen Uebelstand zu beseitigen, versuchte ich, der Gebrauchslösung einen Anilinfarbstoff, welcher beim Erhitzen zerstört wird, zuzusetzen. Zu diesem Zwecke wird eine heiß gesättigte, wässerige Lösung des Farbstoffes, z. B. Methylviolett oder Croceïnorange, hergestellt, abgekühlt und einige Kubikcentimeter davon obiger Gebrauchslösung zugesetzt. Hierbei wird allerdings das Methylviolett durch die Chromsäure zu einem dunklen Braun entfärbt; die damit hergestellte Schicht ist jedoch dunkler als ohne den Zusatz. Beim Einbrennen wird nun nach einiger Zeit die Schicht heller, der Farbstoff verflüchtigt, und bei diesem Grade des Erhitzens ist auch schon das Email entstanden. Man hat also auch hier wie beim gewöhnlichen Emailverfahren einen Anhaltspunkt, bei welchem Zeitpunkte des Einbrennens die Emailbildung eintritt.

In der „Phot. Chronik" (1902, Nr. 87) ist nun ein mit St. unterzeichneter Artikel erschienen, welcher meine oben angeführte Arbeit wiedergibt, ohne jedoch Quelle und Autor des Originalartikels anzugeben. Am Schlusse seines Aufsatzes führt dieser Herr St. ein Rezept an (wahrscheinlich „Verbesserung!"), welches etwa dreimal soviel Albumin enthält als meine Vorschriften. Zudem sollen die damit übergossenen Platten auf dem Nivelliergestell getrocknet werden. Wie mich nun Versuche überzeugt haben, ist die auf diese

1) Z. B. 12 g Traubenzucker, 2 g Albumin, 10 g Ammoniumbichromat und 120 ccm Wasser.

Art hergestellte Schicht viel zu dick, und selbst auf der Centrifuge — also in viel dünnerer Schicht — getrocknete Platten lassen sich nicht durch die ganze Schicht bis auf den Grund der Platte entwickeln, so daß auch an den unbelichteten Stellen ein Email entsteht. Es resultiert also keine ätzfähige Kopie, und die Arbeitsvorschrift ist in der von St. angegebenen Form unbrauchbar.

Zum Schlusse möchte ich noch eine Beschreibung des Trocken-Emailverfahrens anführen, welche C. Real in Penroses „Piktorial Annual" (1902/3, S. 41) veröffentlicht hat und bei welcher zinnsaures Natron zur Entwicklung verwendet wird.

C. Real führt die Anfänge des trockenen Emailverfahrens auf den „Einstaubprozeß" mit Chromatzucker zurück, weil man auch bei jenem Prozesse von den hygroskopischen Eigenschaften des lichtempfindlichen Gemisches (Honig, Dextrin, Zucker) Gebrauch macht. Allerdings ist das gewöhnliche nasse Fischleimverfahren, bei welchem die Kopie gewässert wird, nach Reals Ansicht besser, und der trockene Prozeß wird es kaum verdrängen. Immerhin fand er folgendes trockene Emailverfahren brauchbar. Es werden gemischt: A) 32 Teile Wasser mit 24 Teilen Eiweiß, dann werden zugesetzt: B) 48 Teile Wasser, 4 Teile Ammoniumbichromat und 10 Teile reiner Zucker und schließlich: C) 8 Teile Wasser, 1 Teil Chromsäure und 1 1/2 Teil Ammoniakflüssigkeit. Damit werden die Metallplatten überzogen, Negativ und Platte wird gewärmt und kopiert. Die Entwicklung geschieht trocken mittels eines Baumwollbäuschchens oder weichen Pinsels und gepulvertem, zinnsaurem Natron (stannate of soda).

Dieses adhäriert an den nicht belichteten Stellen, und man sieht das Bild weiß auf gelbbraunem Grunde; zugleich entwickelt sich das Bild, indem die nicht belichteten Stellen beim Reiben weggenommen werden. Soweit Real.

Ich habe nun an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt mit diesem Rezepte Versuche unternommen und dabei folgendes gefunden: Die fertig gemischte Gebrauchslösung arbeitet den ersten Tag ganz gut, wird jedoch nach zwei Tagen unbrauchbar; wohl eine Folge der überschüssigen Chromsäure, die auf das Eiweiß koagulierend wirkt. Infolge der körnigen Beschaffenheit des zinnsauren Natrons, selbst wenn es durch ein Haarsieb gesiebt wurde, ist mit besonderer Vorsicht ein zu starkes Reiben beim Entwickeln der Kopie zu vermeiden, da hierdurch die Zeichnung leicht beschädigt werden kann. Die nichtbelichteten Stellen der Kopie, welche beim Einstauben mittels eines weichen Pinsels das Einstaub-

pulver festhalten, lösen sich nach dem Einbrennen bei der weiteren Behandlung im Aetzbade oder auch in Wasser leicht auf. Das Email ist zwar, wie alle mit Zucker angesetzten, ziemlich fest, infolge der geringen Haltbarkeit der Gebrauchslösung, sowie der körnigen Beschaffenheit des Einstaubpulvers wird jedoch diesem Arbeitsverfahren eine der oben angeführten Arbeitsvorschriften vorzuziehen sein.

Zwei neue Doppelsalze des Silbers mit Natriumthiosulfat.

Von Johannes Gaedicke in Berlin.

Bei Studien über den Fixierprozeß wurde die herrschende Ansicht geprüft, daß sich beim Fixieren zuerst die unlösliche Verbindung $Ag_2 S_2 O_3 + Na_2 S_2 O_3$ bildet, die sich dann in überschüssigem Fixiernatron zu $Ag_2 S_2 O_3 + 2 Na_2 S_2 O_3$ auflöst. Da die unlösliche Verbindung ein weißes Pulver ist, so bot das gelbe Bromsilber ein gutes Objekt für die Prüfung dar. Wenn die genannte Ansicht richtig war, so mußte, wenn $2 Ag Br$ mit $2 (Na_2 S_2 O_3 + 5 H_2 O)$ zusammengebracht wurden, das gelbe Bromsilber in ein weißes Pulver von $Ag_2 S_2 O_3 + Na_2 S_2 O_3$ unter Bildung von $2 Na Cl$ übergehen. Das trat aber nicht ein, es löste sich vielmehr nur ein kleiner Teil des Bromsilbers, während unverändertes gelbes Bromsilber ungelöst blieb. Um den Prozeß weiter zu verfolgen, wurde wiederholt immer ein dem Molekulargewicht entsprechendes Gewicht Natriumthiosulfat zugesetzt, um die Menge des Salzes zu bestimmen, bei der völlige Lösung eintrat. Es wurde 1 g Silbernitrat in 12 ccm Wasser gelöst und 0,71 g Bromkalium hinzugebracht (die berechnete Menge beträgt 0,701 g), die äquivalente Menge des Natriumthiosulfats beträgt 0,73 g. Es wurden also immer 0,73 g dieses Salzes zugesetzt und beobachtet, wie sich der Niederschlag in der Farbe verhielt und wann er gelöst wurde. Der Niederschlag blieb zunächst immer gelb, nach Zusatz der fünften Portion wurde er plötzlich weiß und ging aus dem körnigen in den flockigen Zustand über. Jetzt hatte sich also anscheinend erst die Verbindung $Ag_2 S_2 O_3 + Na_2 S_2 O_3$ gebildet. Die Bedingung ihrer Entstehung ist also das Vorhandensein einer mit Bromsilber gesättigten Lösung von Thiosulfat, d. h. sie kann sich nur in gänzlich ausgearbeiteten Fixierbädern bilden. Erst nach Zusatz einer sechsten Portion Natriumthiosulfat trat völlige Lösung ein. Diese Lösung ist an der Luft wenig haltbar und setzt, wenn sie zum Kristallisieren hingestellt

wird, stetig einen braunen Schlamm ab. Man kann dies aber verhindern, wenn man einige Tropfen saure Natriumsulfitlauge zusetzt. Die Kristallisation wird dadurch beschleunigt, daß man die Flüssigkeit mit Alkohol schichtet, der einige Male erneuert werden muß. Man erhält dann wohl ausgebildete Kristalle, die sich im Lichte gut halten.

Die Kristalle wurden analysiert, zunächst vom Verfasser und dann mit größter Sorgfalt von Herrn Prof. Novak an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien. Den ziemlich komplizierten analytischen Weg, den Professor Novak in Wien bei der chemischen Analyse einschlug, schildert derselbe in folgendem:

Die abgewogene Substanz wurde zunächst mit konzentrierter Salzsäure mehrmals zur Trockene eingedampft, um die unterschweflige Säure zu zerstören, dann mit Wasser verdünnt und der Chlorsilberniederschlag filtriert. (Das Chlorsilber wurde in Ammoniak gelöst und mit Salpetersäure dann niedergefällt.) Das Filtrat vom Chlorsilberniederschlag wurde mit einem Tropfen Ammoniak zur Bindung der eventuell durch Oxydation entstandenen Schwefelsäure versetzt; in einer Platinschale zur Trockene eingedampft, schwach geglüht und das Natrium als Chlornatrium gewogen.

Zur Bestimmung des Gesamtschwefels wurde eine verdünnte wässrige Lösung der zu analysierenden Salze in rauchende Salpetersäure tropfen gelassen, dann erhitzt und die Salpetersäure durch Abdampfen bis zur Trockene unter Zufügung von Salzsäure entfernt, der Rückstand mit Wasser aufgenommen und die durch die Oxydation entstandene Schwefelsäure durch Salzsäure und Chlorbaryum gefällt. Die geringen Mengen von Schwefelsäure, welche die rauchende Salpetersäure enthält, wurde selbstverständlich in Abzug gebracht und hierbei 30,4, resp. beim andern Salze 29,78 Prozent Schwefel gefunden. Anderseits wurde die unterschweflige Säure durch Titrierung mit Jodlösung bestimmt und daraus der Schwefel berechnet; um keine Störung durch das in der Probe vorhandene Silbersalz zu bekommen, wurde vor der Titrierung zu der Probe ganz frisch bereitete Jodkaliumlösung hinzugegeben und 30,4 Prozent Schwefel gefunden.

Zur Bestimmung des Wassers wurden zur Kontrolle zwei verschiedene Methoden angewendet: 1. die Probe wurde in einem Porzellanschiffchen mit Bleihyperoxyd überschichtet und in einem mit Bleihyperoxyd gefüllten Rohre auf 120 bis 140 Grad erwärmt und das Wasser im Chlorcalciumrohr aufgefangen (Methode nach Vortmann); 2. dieselbe Operation

wurde statt mit Bleihyperoxyd mit geschmolzenem Bleichromat bei der Rolgluthitze durchgeführt.

Ferner wurde noch eine Analyse auf der Technischen Hochschule zu Charlottenburg von dem Assistenten Herrn Schuchardt gemacht. Die Resultate der Analysen führten zu der Formel $Ag_2S_2O_3 + 6 Na_2S_2O_3 + 6 H_2O$.

	berechnet	gefunden Gaedicke	Novák	volumetrisch	Schuchardt
Ag	15,60	16,9	16,82	—	18,0
Na	20,00	21,0	21,30	—	20,1
S	32,70	32,8	32,54	30,40	31,6
H_2O	7,80	—	8,22	—	7,6

Daß die volumetrische Bestimmung des Schwefels ein etwas abweichendes Resultat ergab und der Silbergehalt durchweg zu hoch gefunden wurde, läßt darauf schließen, daß noch Kristalle einer anderen Verbindung beigemengt waren. Die rationelle Darstellung des Salzes hat also nach folgender Gleichung stattzufinden: $2 Ag Br + 7(Na_2S_2O_3 + 5 H_2O) + x H_2O = 2 NaBr + (Ag_2S_2O_3 + 6 Na_2S_2O_3 + 6 H_2O) + (x + 29) H_2O$. Demnach löst man 1 g Silbernitrat in 12 ccm Wasser, setzt 0,71 g Bromkalium und nach Vollendung der Reaktion 5,11 g Natriumthiosulfat in Kristallen hinzu. Unmittelbar nach der Lösung ist die Flüssigkeit ganz klar und farblos und erhält sich auch so, wenn man 10 Tropfen saure Sulfitlauge hinzusetzt. Jede Erwärmung ist sorgfältig zu vermeiden, da sich sonst eine braune Verbindung, vermutlich Schwefelsilber, ausscheidet. Ohne saure Sulfitlauge setzt sich ein ziegelroter Schlamm ab, der die Eigentümlichkeit hat, wenn er auf dem Filter gesammelt und mit der Spritzflasche angespritzt wird, sofort dunkelbraun zu werden. Die erhaltene Salzlösung wird dann, wie vorher schon gesagt, mit Alkohol geschichtet und liefert dann in einigen Tagen Kristalle, die Aehnlichkeit mit denen des Natriumthiosulfats haben.

Derselbe Arbeitsgang wurde nun verfolgt unter Verwendung von Chlorsilber. Dabei ergab sich noch ein anderes Doppelsalz von Silber-Natriumthiosulfat, das bisher auch noch nicht beobachtet war. Es wurde 1 g Silbernitrat in 12 ccm Wasser gelöst und 0,45 g Chlorkalium (berechnet 0,444 g) hinzugesetzt. Nach Vollendung der Reaktion wurde Natriumthiosulfat in Portionen von 0,73 g hinzugesetzt. Es mußten fünf Portionen bis zur vollständigen Lösung verwendet werden. Die Reaktion verlief also anscheinend nach der Gleichung:

$$2 Ag Cl + 5 Na_2S_2O_3 = 2 Na_2 Cl + (Ag_2S_2O_3 + 4 Na_2S_2O_3),$$

was sich auch nachher durch die Analyse bestätigte. Die farblose Lösung wurde mit 5 Tropfen saurer Sulfitlauge versetzt und mit Alkohol geschichtet, der mehrmals erneuert wurde. Die ölige Lösung setzte in Verlauf von einigen Tagen konzentrisch gruppierte, farblose Kristallnadeln ab, die von Herrn Professor Novak und auch an der Technischen Hochschule in Charlottenburg von Herrn Schuchardt analysiert wurden. Prof. Novak bestimmte zur Kontrolle die unterschweflige Säure durch Titrieren mit Jod. Das Resultat der Analysen führte zu der Formel des Salzes $Ag_2 S_2O_3 + 4 Na_2 S_2 O_3 + 5 H_2O$ und ergab folgende Zahlen:

	berechnet	gefunden Novak	gefunden volumetrisch	gefunden Schuchardt
Ag	20,57	20,37	—	21,8
Na	17,52	19,46	—	—
S	30,47	29,90	29,78	30,1
H_2O	8,57	8,71	—	—

Bei einem Versuch wurden aus 2 g Silbernitrat 6,2 g des Doppelsalzes gewonnen, was genau mit der berechneten Menge übereinstimmt. Die Formel des Salzes ist also auch synthetisch verifiziert. Das Salz ist lichtbeständig und hat eine sehr bedeutende Adhäsion zu den Wänden des Kristallisationsgefäßes wie zu den Fingern, worin vielleicht eine Erklärung liegt für die Schwierigkeit, mit der es, im Vergleich zu anderen Salzen, aus Gelatineschichten ausgewaschen wird.

Dieselbe Versuchsreihe wie mit Bromsilber und Chlorsilber wurde nun auch mit Jodsilber ausgeführt. Zu dem Ende wurde 1 g Silbernitrat in 18 ccm Wasser gelöst und 1 g Jodkalium (berechnet 0,9765 g) hinzugefügt. Nach Vollendung der Reaktion wurde Natriumthiosulfat in Portionen von 0,73 g zugesetzt. Es mußten im ganzen 37 Portionen zugesetzt werden, bevor vollständige Lösung eingetreten war. Die farblose Lösung wurde mit einigen Tropfen saurer Sulfitlauge versetzt, filtriert und mit Alkohol geschichtet. Es war offenbar ein Doppelsalz $Ag_2 S_2 O_3 + 36 Na_2 S_2 O_3$ gebildet worden, aber dieses Salz hat keinen Bestand, denn es setzen sich zuerst Kristalle von Natriumthiosulfat ab, die nur Spuren von Silber aus der Mutterlauge enthalten. Nachdem fünf reichliche Portionen solcher Kristalle abgeschieden waren, verblieb eine Mutterlauge, aus der sich ein silberreiches Salz absetzte, das noch nicht analysiert ist, aber dem Salze zu gleichen schien, das mit Bromsilber gewonnen wurde.

Der Zusatz von saurer Sulfitlauge wurde zu vermeiden gesucht, weil dadurch doch immerhin die Möglichkeit gegeben

war, daß sich Sulfitkristalle dem Silbersalz beimischten. Es wurde daher bei einer Darstellung die Salzlösung mit schwefliger Säure gesättigt und dann mit Alkohol geschichtet, aber der Erfolg war der umgekehrte, da sofort starke Bräunung eintrat. Es ist also jede Säure, selbst die schwache schweflige Säure zu vermeiden, ebenso wie die Anwendung von Wärme, wenn man farblose Kristalle erhalten will.

Die hier mitgeteilten Beobachtungen lassen sich schwer vereinigen mit den älteren Arbeiten von Lenz, und es muß erst ermittelt werden, wie man die von uns gegebenen Bedingungen zu modifizieren hat, um zu der von Lenz analysierten Verbindung $Ag_2 S_2 O_3 + 2 Na_2 S_2 O_3 + 2 H_2 O$ zu gelangen. Jedenfalls haben sich die Ansichten über die Ausnutzbarkeit der Fixierbäder nach den hier angegebenen Daten zu modifizieren, und die Fixierbäder müssen öfter erneuert werden, als man bisher anzunehmen berechtigt schien.

Ueber photographische Ortsbestimmung.

Von Prof. Dr. K. Schwarzschild in Göttingen.

Der moderne Reisende ist unter allen Umständen mit einer photographischen Kamera ausgerüstet. Ebenso sicher aber führt er einen Theodolithen oder wenigstens einen Sextanten mit sich, um bei der Eroberung neuer Breitengrade seine Polhöhe und seine Ortszeit oder mit Hilfe des Chronometers auch seine geographische Länge bestimmen zu können. Der Gedanke liegt nahe, zu versuchen, ob sich nicht beide Funktionen vereinigen und die photographische Kamera zugleich als Instrument zur Ortsbestimmung ausbilden läßt. In der Tat existieren bereits eine ganze Reihe hierauf zielender Vorschläge, und es ergeben sich dabei Methoden, welche noch den weiteren Vorteil haben, an die astronomische Vorbildung des Reisenden verschwindend geringe Anforderungen zu stellen.

Wenn ich absehe von dem Phototheodolithen und ähnlichen Instrumenten, bei welchen im wesentlichen nur das Auge durch die photographische Platte ersetzt wird, und deren Vorzüge in anderer Richtung zu suchen sind[1]), so handelt es sich bei der Verwendung der Kamera zur Ortsbestimmung

---

1) Ich sehe auch ab von der Aufgabe der photographischen Längenbestimmung ohne Chronometer, über die man den Artikel von Prof. Runge, „Zeitschrift für Vermessungswesen" 1893, S. 417, vergleiche.

stets um ein und dasselbe Prinzip: Man kennt Polhöhe und Zeit, sobald man weiß, welcher Stern — oder allgemeiner —, welche Stelle des Himmels in dem betreffenden Momente im Zenith senkrecht über dem Standpunkt des Beobachters gestanden hat. Denn da die Bogenabstände der Sterne vom Himmelspol aus den Beobachtungen der Astronomen aufs genaueste bekannt sind, so weiß man damit auch, wie weit der Himmelspol vom Zenith absteht, und dieser Abstand von 90 Grad subtrahiert, liefert sofort die geographische Breite. Auf der andern Seite steht ein Stern, der im Zenith steht, zugleich auch im Meridian, da der Meridian eben als der durch Himmelspol und Zenith gehende größte Kreis auf der Himmelskugel definiert ist. Die astronomischen Tabellen erlauben aber durch Addition von zwei Zahlen für jeden Tag des Jahres zu berechnen, wieviel Stunden nach der Sonne irgend ein Stern durch den Meridian geht. Man erfährt also aus der Kenntnis des gerade im Zenith stehenden Sterns, wieviel Zeit seit dem Augenblick, in welchem die Sonne im Meridian stand, d. i. seit Mittag, vergangen ist.

Wie erfährt man nun in irgend einem Momente die gerade im Zenith stehende Stelle des Himmelsgewölbes? Man wird natürlich die Kamera nach oben in die Gegend des Zeniths richten, so daß sich die in der Nachbarschaft des Zeniths stehenden Sterne auf der Platte abbilden. Alles kommt dann darauf an, zu bestimmen, welche Stelle der Platte von einer durch den Mittelpunkt des Objektivs gezogenen lotrechten Linie getroffen wird. Denn mit diesem Punkt hat man zugleich den Ort des Zeniths unter den Sternen zunächst auf der Platte und, durch Rückwärtsverlängern der Einfallsstrahlen, auch am Himmel.

Die verschiedenen Vorschläge unterscheiden sich durch die Mittel, mit deren Hilfe sie die Markierung des dem Zenith entsprechenden Punktes auf der Platte bewerkstelligen wollen. Ein erstes, prinzipiell sehr einfaches Verfahren ist bereits 1881 von Dr. F. Stolze angegeben worden[1]). Man setze über das nach oben gerichtete Objektiv zwei Spiegel, die einen rechten Winkel miteinander bilden und die mit Hilfe von zwei Libellen so justiert werden können, daß die Schnittlinie der Ebenen beider Spiegel genau senkrecht steht. Leuchtet man mit irgend einer Lichtquelle, die sich im Punkte S befindet,

1) „Phot. Wochenbl." 1891: ferner „Die photographische Ortsbestimmung ohne Chronometer": Bd. 1 der photographischen Bibliothek, Berlin, Meyer und Müller. 1893.

auf dieses Spiegelsystem, so wird das Licht so reflektiert, als ob es von zwei Punkten S_1 und S_2 herkäme, die genau gleichen Abstand vom Zenith haben. Auf der Platte erhält man daher zwei Bilder der Lichtquelle, zwischen denen genau in der Mitte der Zenithpunkt liegt. Verwendet man den Himmel als Lichtquelle, so erhält man ein doppeltes Bild von jedem Stern in der Nachbarschaft des Zeniths, und der Ort des Zeniths auf der Platte ist als Mittel zwischen den beiden Bildern jedes Sterns aufs schärfste festgelegt (Fig. 54).

Dr. Stolze scheint seine Idee nie in die Praxis umgesetzt zu haben, sonst wäre ihm wohl ein schweres Gravamen aufgefallen, das ihrer Ausführung anhaftet: unsere besten Platten sind hier noch nicht empfindlich genug. Vor einigen Jahren war ich unabhängig auf dieselbe Idee gekommen und versuchte sie in der Weise durchzuführen, daß ich die Spiegel durch totalreflektierende Prismen ersetzte. Die Prismen geben weniger Lichtverlust als Spiegel und haben die Eigenschaft, auch noch hinter der spiegelnden Hypothenusenfläche liegende Objekte zu reflektieren, was das Gesichtsfeld, das bei gewöhnlichen Spiegeln auf eine Seite des Zeniths beschränkt ist, über dasselbe hinaus erweitert. Mit praktikabeln Dimensionen des Apparates erhielt ich Eindrücke von Sternen bis zur dritten Größe, deren gibt es aber noch zu wenige am Himmel, als daß das Verfahren praktisch recht verwendbar wäre.

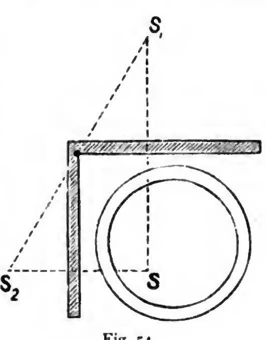


Fig. 54.

Von dem Grundsatz ausgehend, daß jeder Lichtverlust durch Reflexion vermieden werden müsse, ist Prof. Schnauder in Potsdam zu einem anderen sinnreichen Verfahren gelangt[1]). Er befestigt die Kamera auf einem Untersatz, welcher um eine durch Niveaus genau einzustellende vertikale Achse drehbar ist. Es werden hintereinander auf derselben Platte zwei Aufnahmen des Himmels gemacht, zwischen welchen eine Drehung der Kamera um 180 Grad um die vertikale Achse erfolgt. Auch hier wird offenbar der Zenithpunkt durch die Mitte

1) „Zeitschrift für Instrumentenkunde" 1893, S. 285 bis 287; „Astronomische Nachrichten", Bd. 154, S. 133 (1900).

zwischen den beiden Bildern jedes Sterns repräsentiert. Prof. Schnauder hat mit einer eigens für diesen Zweck gebauten, sehr stabilen Kamera vorzügliche Resultate erhalten. Bei einer Brennweite von nur 16 cm ergab die einzelne Platte die Polhöhe bis auf wenige Bogensekunden genau. Dabei scheint es mir, daß man praktisch Gleichwertiges auch ohne die genaue Justierung der photographischen Platte und die Kontrolle der Umdrehung um 180 Grad durch Ablesemikroskope erreichen könnte, die Prof. Schnauder bei seiner „Zenithkamera" angebracht hat. Denn die Einflüsse schiefer Lage der Platte und einer Abweichung des Drehungswinkels von 180 Grad würden sich aus der Lage der Sternbilder auf der Platte selbst ermitteln und nachträglich in Rechnung ziehen lassen. Man würde die Methode auch mit einem Minimum an instrumentellen Hilfsmitteln durchführen können, es genügte ein gut horizontierbarer und um 180 Grad umsetzbarer Untersatz, auf dem man irgend eine stabile Kamera festklemmen könnte.

Prof. Runge in Hannover, der wiederum unabhängig auf die Schnaudersche Methode gekommen war, hat dieselbe in einer Form verwandt, welche überhaupt nicht den Mechaniker, sondern nur den Klempner beansprucht und trotzdem gute Resultate liefert. Er klemmte eine Kamera, Objektiv nach oben, in einem oben offenen Blechkasten fest und ließ den Kasten mit der Kamera in einem Wassertrog schwimmen. Das Schwimmen ersetzt die Horizontierung durch Libellen. Der schwimmende Kasten wurde genau wie bei Schnauder zwischen zwei Himmelsaufnahmen um 180 Grad umgesetzt.

Prof. Runge hat aber noch eine zweite sehr hübsche Methode zur Fixierung des Zeniths angegeben. Er ließ zwei lange Lote aus großer Höhe über der Kamera herabhängen, welche sich als zwei Striche auf der Platte abbildeten. Der Schnittpunkt beider Striche als perspektivischer Fluchtpunkt zweier senkrechter Linien entspricht dann dem Zenith. Die Aufnahme der Lote erfolgte in der Dämmerung, die Exposition der Sterne bei unveränderter Stellung der Kamera, nachdem es dunkel geworden war.

Das Wesentlichste ist bei der letzten Rungeschen Methode, daß ein irdisches Objekt an Stelle der Sterne zur Markierung des Zeniths verwandt wird. Es liegt nun nahe, die herabhängenden Lote durch einen sogen. „Zenithkollimator" zu ersetzen, nämlich durch ein nach unten gerichtetes, mit Fadenkreuz versehenes Fernröhrchen, welches genau senkrecht gestellt werden kann, und dadurch gelangt man zu einem

Verfahren, welches ich in folgendem näher beschreiben und als das universellste zur Verwendung auf Reisen besonders empfehlen möchte. Ich will gleich ins Detail gehen und alle Punkte hervorheben, die für die praktische Anwendung wichtig sind.

Vorausgesetzt wird, daß der Reisende über ein gutes, lichtstarkes Objektiv (Brennweite von 12 cm an, Oeffnungsverhältnis *f*/6 bis *f*/10) verfügt und über eine Kamera, die,

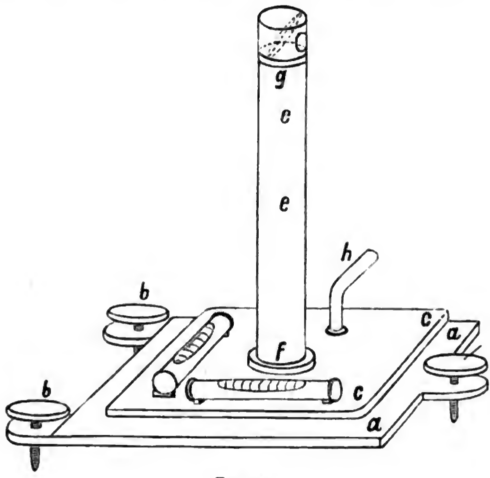


Fig. 55.

nachdem die Kassette eingelegt ist, mit der Rückwand auf den Boden gelegt werden kann, so daß das Objektiv nach oben sieht. Die Kamera muß wenigstens so solide sein, daß sie nicht beim geringsten Lufthauch wackelt. Es sind diese Bedingungen durch die üblichen Handkameras ausreichend erfüllt.

Als Zusatzapparate für die geographische Ortsbestimmung sind erforderlich ein kleines Stativ mit einer breiten durchbrochenen Deckfläche und der Zenithkollimator (Fig. 55). Letzterer besteht aus einer Platte *a* mit den Stellschrauben *b*, auf welche drehbar eine zweite Platte *c* aufgesetzt ist, die durch

Anschläge in zwei um 180 Grad verschiedenen Stellungen angehalten wird. Die Platte *c* trägt zwei feine Libellen (pars wert 6 bis 10") und eine Röhre *e*, in die am untern Ende ein kleines Objektiv *f* eingesetzt ist. Im Brennpunkte des Objektivs bei *g* befindet sich eine Stanniolplatte mit zwei feinen, ein Kreuz bildenden Rissen, und über dieser Platte unter



Fig. 56.

45 Grad geneigt ein kleiner Spiegel, welcher das Beleuchten derselben von der Seite ermöglichen soll. Zum Transport wird das Röhrchen *e* herausgeschraubt und zugleich mit der Horizontiervorrichtung auf der Deckfläche des Stativs befestigt. Die Füße des Stativs werden darüber geklappt und dann über das Ganze ein Holzdeckel gesetzt, so daß der gesamte Apparat transportfähig eine dreieckige Kiste von etwa 28 cm Seitenlänge und 7 cm Dicke bildet (Fig. 56). Der fertige Apparat ist von den Mechanikern Spindler und Hoyer in Göttingen zum Preise von 100 Mk. zu beziehen.)

Die Ortsbestimmung verläuft nun in folgender Weise. Nachdem die Kiste des Apparates geöffnet ist, setze man den Holzdeckel, welcher zu diesem Zweck noch mit drei Füßen



Fig. 57.

versehen ist, auf den Boden und suche sich dabei eine solche Stelle aus, daß er wenigstens nach Augenmaß horizontal zu stehen kommt. Man nehme dann die Kamera, stelle das Objektiv möglichst genau auf unendlich ein (bei den Handapparaten ist diese Stellung markiert) und öffne die Blende bis zur allerweitesten Oeffnung. Dann setze man die Kassette ein, öffne sie und lege die Kamera mit der Rückwand auf

den bereits am Boden liegenden Holzdeckel, so daß das Objektiv nach oben sieht (Fig. 57). Es ist günstig, wenn man die Aufstellung an einem windgeschützten Ort vornehmen kann, bei stärkerem Wind beschwere man die Kamera womöglich durch Gewichte.

Ist die Kamera aufgestellt, so setze man das Stativ darüber, so daß die Mitte der Stativplatte möglichst über die Mitte des Objektivs zu stehen kommt, was man durch das kleine, dem Apparat beigegebene Lot bequem kontrolliert, und das Licht vom Zenith her durch die in der Stativplatte angebrachte kreisrunde Oeffnung frei auf das Objektiv fallen kann. Auf das Stativ setze man in die vorgesehenen Vertiefungen die Horizontiervorrichtung mit ihren drei Fußschrauben auf, nachdem man bereits das Fernröhrchen zwischen den Libellen festgeschraubt hat.

Schließlich öffne man noch den (für Zeitaufnahme eingestellten) Verschluß der Kamera und schiebe die kleine Blende zur Seite, welche während des Transports den Spiegel am oberen Ende des Fernröhrchens schützt.

Damit ist die Rohaufstellung vollendet, und von diesem Augenblick an bis zum Schluß der Aufnahme darf die Kamera in keiner Weise mehr direkt oder indirekt berührt werden.

Es erfolgt nunmehr die Signalisierung des Zeniths auf die Platte. Man bringt mit Hilfe der drei Stellschrauben die Niveaus zum Einspielen auf die Mitte der Teilungen und brennt dann vor der Oeffnung seitlich am oberen Ende des Röhrchens zwei Streichhölzer ab oder leuchtet 20 bis 30 Sekunden mit der Beobachtungslampe hinein. Hierauf dreht man, indem man an dem Griff *h* und n i c h t an den Libellen oder dem Rohr anfaßt, die Platte *c* um 180 Grad, bis die Anschlagfeder wieder einschnappt, nivelliert von neuem und beleuchtet noch einmal auf dieselbe Weise wie vorher. Es entstehen hierdurch zwei Bilder des im Brennpunkt des Röhrchens befindlichen feinen Kreuzes auf der Platte, deren Mitte den Zenith angibt.

Um dann den Himmel auf die Platte photographieren zu können, hebt man den ganzen Zenithkollimator vorsichtig und ohne an die Kamera zu stoßen von dem Stativ weg und läßt nun die Sterne hineinscheinen.

Es handelt sich schließlich noch um die Fixierung der Zeit, welche am besten so vollzogen wird: Nachdem man die Taschenuhr ans Ohr genommen oder das Chronometer in deutliche Hörweite gestellt hat, beginnt man mit irgend einer vollen Minute Sekunden zu zählen. Mit dem Schlag der

zehnten Sekunde schließt man das Sternenlicht ab, indem man ein Brett oder ein Buch über das Objektiv hält, mit der 20. Sekunde läßt man es wieder frei. Ebenso verdeckt man nochmals von der 40. zur 50. Sekunde. Mit dem Ende der Minute ist die Beobachtung vollendet. Die Kassette kann geschlossen und der Apparat wieder verpackt werden.

Wenn ich hervorheben soll, worauf es bei der Beobachtung hauptsächlich ankommt, so sind das vier Punkte:

1. Scharfes Fokusieren der Kamera auf unendlich, welches am besten nicht mit der Mattscheibe, sondern durch Versuchs-Aufnahmen bei verschiedener Einstellung vorgenommen wird;

2. Möglichst genau zentrales Einstellen des Kollimators über die Mitte des photographischen Objektivs.

3. Absolute Ruhe der Kamera während der ganzen Operation.

4. Scharfes Nivellieren.

Alles andere beeinflußt die Genauigkeit der Resultate nicht. Man erleichtert aber dem Berechner der Aufnahme seine Arbeit, wenn man auf folgendes achtet:

1. Möglichst genaues Horizontalstellen der photographischen Platte. Die Lage der Horizontierplatte *a* bei ungefährem Einspielen der Niveaus gibt dem Auge hierfür genügenden Anhalt.

2. Bei verschiebbarem Objektivbrett Stellung des Objektivs in die Mittelstellung. Ferner Bezeichnung der Lage der Platte in der Kassette, indem man nach dem Einlegen mit einem Bleistift auf der Platte am inneren Rande der Kassette entlang fährt.

3. Stehenlassen der geöffneten Kamera für weitere 10 Minuten nach Vollenduug der Beobachtung. — Nach den Aufnahmen wird man die Platte alsbald mit einem Bleistiftvermerk zu versehen haben, der Ort, Datum und Minute der Aufnahme angibt.

Die Entwicklung ist mit Rapidentwickler zu vollziehen und bis zu leichter Verschleierung des Plattengrundes fortzusetzen.

Wenn man das ganze Verfahren überblickt, so sieht man, daß der Reisende neben einer beliebigen Kamera nur einen kleinen Kasten von etwa 2 kg Gewicht mitzuführen hat, und daß die Durchführung der Beobachtung ohne jede astronomische Vorbildung möglich ist.

Was die Genauigkeit der Resultate angeht, so kann sie mit guten Reisetheodolithen konkurrieren.

Aus drei Aufnahmen mit einem Kodak von 25 mm Oeffnung und 16 mm Brennweite hat der Assistent der hiesigen Sternwarte, Herr Dr. Meyermann, folgende Werte für die Polhöhe von Göttingen und für die Korrektion der benutzten Uhr erhalten:

	$51^0\ 31'\ 41''$	$+\ 3^m\ 5{,}1^s$
	$49''$	$9{,}9^s$
	$35''$	$12{,}8^s$
Sollwerte:	$51^0\ 31'\ 48''$	$+\ 3^m\ 9{,}0^s$.

Auf die ziemlich umständliche Ableitung der Lage des Beobachtungsortes aus der Aufnahme einzugehen, glaubt der Verfasser um so eher unterlassen zu dürfen, als er sich bereit erklärt, für die Bearbeitung aller Aufnahmen von geographischem Interesse zu sorgen, welche mit einer tunlichst genauen Angabe von Ort und Zeit der Beobachtung an die Göttinger Sternwarte eingesandt werden.

Man könnte versuchen wollen, dem Beobachter auch noch die letzte bei dem vorstehenden Verfahren übrig bleibende Operation, welche eine gewisse Sachkenntnis erfordert, nämlich das Nivellieren, abzunehmen, indem man das Zenith-Fernröhrchen schwimmen oder an Schneiden senkrecht herabhängen läßt. Beides habe ich versucht und bin namentlich mit einem hängenden Fernrohr bei größeren Dimensionen des Apparates zu Resultaten gelangt, aus denen eine sehr bequeme und exakte Methode der Breitenbestimmung auf festen Stationen hervorgehen dürfte. Aber eine für die Reise brauchbare Anordnung hat sich bisher nicht ergeben.

Wenn sich also auch der eingangs ausgesprochene Wunsch, der Kamera noch die Funktionen des Theodolithen zu übertragen, in einfachster Weise erfüllen läßt, so wird man trotzdem zaudern, dem eigentlichen Forschungsreisenden, zu dessen wichtigsten Zielen exakte Ortsbestimmungen gehören, die photographische Methode etwa zu alleinigem Gebrauch zu empfehlen. Denn allen photographischen Verfahren haftet der Nachteil an, daß das Mißlingen der Aufnahme erst bemerkt wird, wenn es zu spät ist. Solange keine ausgedehnten Erfahrungen vorliegen, ist dem Forschungsreisenden nur anzuraten, die photographische Methode neben Sextanten und Theodolithen zur Kontrolle und Verschärfung der Resultate zu verwenden. Ganz anders aber liegt die Sache für den

Geologen und Zoologen, den Amateur, den Sportsmann, den der Weg in mangelhaft kartographierte Gegenden führt und der sich weder entschließen wird, einen größeren Theodolithen mitzuschleppen, noch über die notwendige astronomische Ausbildung verfügt. Für solche Fälle ist die „photographische Methode der Ortsbestimmung" auf das lebhafteste zu empfehlen. Sie wird dem Reisenden erlauben, seiner Fahrt mit geringem Mehraufwand von Mühen und Kosten eine erhöhte wissenschaftliche Bedeutung abzugewinnen.

Neue Apparate für Lichttelephonie.

Von Ernst Ruhmer in Berlin.

Die im folgenden beschriebenen neuen Ruhmerschen Sende- und Empfangs-Apparate für Lichttelephonie, die sich



Fig. 58.

durch solide Konstruktion und elegante Ausführung vor den bisherigen wohlfeilen Apparaten dieser Art auszeichnen, eignen sich sowohl für physikalische Laboratorien zur Demonstration der drahtlosen Telephonie, als auch zur praktischen

Anwendung auf grössere Entfernungen. Der Sendeapparat besteht aus einem Schuckertschen Bühnenreflektor mit einem Neusilber-Parabolspiegel von 32 cm Durchmesser, der sich nach jeder Richtung hin leicht verstellen läßt. Die Lampe des Scheinwerfers wird in bekannter Weise durch Ueberlagerung von Mikrophonstromschwankungen über den Speisestrom des Flammenbogens zum Lichtsprechen gebracht.

Der Bühnenreflektor ist auf dem Grundkasten, der gleichzeitig den Vorschaltwiderstand enthält, in horizontaler Richtung drehbar und kann außerdem mittels einer Kippvorrichtung in vertikaler Richtung mittels Flügelmutter beliebig festgeklemmt werden. Die Lampe ist mit Handregulierung versehen, und kann der positive Krater leicht in den Brennpunkt des Parabolspiegels eingestellt werden, um ein möglichst parelleles Lichtbündel zu erhalten. In den Mikrophonstromkreis ist die Induktionsspule und eine Akkumulatorenbatterie, bestehend aus einigen in Celluloïd eingebauten Zellen, eingeschaltet, die zur Speisung des empfindlichen Kohlenkörner-Mikrophons dient. Auf der Mikrophon-Anordnung ist noch ein kleiner Regulierwiderstand angebracht, um die Stärke des Mikrophonstromes regeln zu können. Die eigentliche Mikrophonkapsel ist leicht auswechselbar. Nachdem der Scheinwerfer in Tätigkeit gesetzt und das parallele Lichtbündel zur Empfangsstation gerichtet ist, braucht nur das Mikrophon eingeschaltet und in gewöhnlicher Weise in dasselbe gesprochen zu werden.

Fig. 59.

Der Empfangsapparat (Fig. 58) besteht aus einem eisernen, vernickelten Stativ, auf dem ein Neusilber-Parabolspiegel von 45 cm Durchmesser, nach jeder Richtung hin leicht verstellbar, angeordnet ist. In der Brennlinie des Spiegels befindet sich, in eine Fassung eingeschraubt, eine Ruhmersche cylinderförmige Selenzelle von hoher Empfindlichkeit. Die Zelle ist zum Schutz gegen Beschädigungen und Einflüsse der Atmosphäre in eine evakuierte Glasbirne eingeschlossen (Fig. 59) und mit Edisonfassung versehen, was auch für andere Selenzellen-Demonstrationen (Relaisversuche u. s. w.) ein bequemes und sicheres Experimentieren gestattet. Am Apparat befinden sich zwei hochempfindliche Telephone besonderer Konstruktion.

Der Hakenanhänger des einen Telephons ist zu einem Hakenausschalter ausgebildet, so daß die Betriebsbatterie beim Abnehmen der Hörer selbsttätig eingeschaltet wird. Zur Inbetriebsetzung brauchen nur die beiden am Apparat befindlichen Anschlussklemmen mit den entsprechenden Polen der Betriebsbatterie (etwa 20 bis 40 Volt) verbunden zu werden.

Mit Hilfe dieser Apparate gelang es dem Verfasser, vor kurzem eine sichere Verständigung bis auf 3 km herbeizuführen, eine Entfernung, die man früher kaum mit den sehr teuren Scheinwerfern mit Glasparabolspiegeln überbrücken konnte. Neben den reichen Erfahrungen fortgesetzten Experimentierens ist dieses Resultat, welches bei allen den Versuchen beiwohnenden Fachleuten wegen der großen Einfachheit der Apparate großes Interesse erweckte, hauptsächlich der besonders für diese Zwecke konstruierten lichtempfindlichen Zelle zuzuschreiben.

Ueber rauchschwache Blitzlichtgemische.

Von Franz Novak, k. k. wirklicher Lehrer an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.

Die gewöhnlichen Blitzlichtgemische (Magnesium, Aluminium + einem Oxydationsmittel) verbrennen mit starker Rauchentwicklung, die von den entstandenen Oxyden des Magnesiums, resp. des Aluminiums herrührt, mitunter auch noch sehr unangenehm riechende Zersetzungsprodukte des Oxydationsmittels enthält. Um diese Rauchentwicklung, die sich namentlich in geschlossenen Räumen unangenehm bemerkbar macht, möglichst zu verringern, sind verschiedene Versuche unternommen worden.

York Schwartz und Dr. Wilhelm Knauer stellten, um die Rauchentwicklung zu vermindern, explosionssichere Gemische aus fein verteiltem Magnesium mit fein gepulverten, an der Verbrennung nicht beteiligten indifferenten Substanzen her (D. R.-P. Nr. 101 528, ausgegeben am 16. Januar 1899)[1].

Solche Gemische wurden hergestellt mit Calciumkarbonat, Magnesiumkarbonat, Magnesiumoxyd, Borax, Kali-Alaun, Baryumsulfat, Borsäure, Kieselsäure. Besonders empfehlen die Genannten Gemenge von 1 Teil Magnesium mit 1 Teil Kiesel-

1) „Chem. Centralblatt" 1899, Bd. 1, S. 1055

säure, sowie von 1 Teil Magnesium mit $^1/_2$ Teil Kieselsäure und $^1/_2$ Teil Borsäure.

Meine Versuche mit Gemengen von Magnesium mit einigen der früher genannten Substanzen, im Verhältnis 1 : 1, ergaben, daß die für die Gewichtseinheit Magnesium entwickelte Lichtmenge praktisch annähernd dieselbe ist, wie bei dem Permanganat-Magnesiumgemisch und andern Sauerstoff abgebende Körper enthaltenden Blitzlichtgemischen. Die Gemenge sind absolut explosionssicher und zeigen eine geringere Rauchentwicklung als das Permanganat-Magnesiumgemisch. Dieselben verbrennen langsamer als die mit Oxydatiosmitteln hergestellten Blitzpulver, namentlich verringert die Zufügung von Calciumkarbonat und Magnesiumkarbonat die Verbrennungsgeschwindigkeit.

Sämtliche Gemenge brennen sowohl mit Salpeterlunte, als auch durch elektrische Zündung. Zur elektrischen Zündung[1]) verwendete ich zwei Pinzetten, ähnlich einer Flachzange. Dieselben sind je an einen Eisenstab, der mit einer elektrischen Batterie verbunden ist, angeschraubt. In die Pincetten wird 0,2 mm starker Eisendraht eingeklemmt, und zwar so, daß die Entfernung der beiden eingeklemmten Drahtenden ungefähr 3 bis 4 cm beträgt. Der Draht wird durch den Strom einer Tauchbatterie von 8 Smee-Elementen (ungefähr 8 Volt) leicht abgeschmolzen. Die Verbrennung geschieht auf einer Asbestunterlage, indem man den in die Pinzetten eingeklemmten Eisendraht mit dem zu verbrennenden Gemenge überdeckt und dann den Strom schließt. Es ist also ein Ueberträger der Zündung, wie Schießpulver, Kollodiumwolle gar nicht nötig.

Einige Zeit später nahm York Schwartz in Hannover ein neues Patent (D. R.-P. Nr. 111155, ausgegeben am 20. April 1900) zur Herstellung von rauchschwachen Blitzlichtgemengen[2]). Demzufolge mischt man 4 Teile Magnesiumpulver mit 5 Teilen feinverteiltem, wasserfreiem Calciumsulfat. An Stelle des Calciumsulfat kann man auch die gleiche Menge wasserfreies Baryumsulfat, Strontiumsulfat und Magnesiumsulfat verwenden. Derartige Gemenge sind nach meinen Proben nicht explosiv und zeigen weniger Rauchentwicklung als die gewöhnlichen Blitzlichtgemische. Die Verbrennungsdauer beträgt bei einem Gemenge von 5 Teilen Gips und 4 Teilen Magnesium pro 2 g Magnesium nahezu $^1/_4$ Sekunde. Das

---

1) Ueber elektrische Zündung von Blitzlicht siehe: „Die Blitzlichtphotographie“ von Hermann Schnauß, Leipzig 1902, S. 59 bis 68.

2) „Chem. Centralblatt“ 1900, Bd. 2, S. 608.

Calciumsulfat wurde bei der Verbrennung zu Schwefelcalcium reduziert. Die entwickelte Lichtmenge ist praktisch annähernd gleich der von einem Magnesium-Permanganatgemisch gelieferten.

Die chemische Untersuchung der Verbrennungsrückstände der in den beiden Patenten angeführten Gemische ergaben eine Teilung dieser Gemische in zwei Gruppen:

1. Gemenge mit vollständig indifferenten Beimengungen, die sich an der Verbrennung nicht beteiligen; dieselben besitzen im allgemeinen eine langsamere Verbrennungsgeschwindigkeit.

2. Gemenge, welche Substanzen enthalten, die beim Abbrennen Sauerstoff zur Verbrennung an das Magnesium abgeben; hierher gehören, was bis jetzt noch nicht bekannt war, die Sulfate des Calciums, Magnesiums u. s. w.; derartige Gemenge zeigen eine größere Verbrennungsgeschwindigkeit.

Die Firma Helios (G. Krebs in Offenbach a. M.) verwendet zur Herstellung eines rasch abbrennenden, rauchschwachen Pulvers Zusätze von 10 Teilen Oxyden der alkalischen Erden zu einem Gemenge von 100 Teilen Aluminium und Magnesium, 200 Teilen Nitraten und 5 Teilen amorphem Phosphor (D. R.-P. Nr. 133690).

Außerdem bringt diese Firma noch rauchschwache Zeitlichtpatronen in den Handel, die langsam abbrennen. Dieselben sind ebenfalls patentlich geschützt. Eine im Jahre 1903 von mir durchgeführte chemische Analyse einer solchen Zeitlichtpatrone ergab:

Aluminium	20,7	Proz.
Magnesium	2,1	„
Strontiumnitrat	50,0	„
Strontiumkarbonat	27,0	„
Amorpher Phosphor	0,5	„

Das Strontiumkarbonat dient im Sinne der früheren Ausführungen zur Verminderung der Rauchbildung, sowie gleichzeitig zu der bei der Zeitlichtpatrone erwünschten Verlangsamung der Verbrennungsdauer.

Neues Papier der Autotype Comp. zur doppelten Uebertragung von Pigmentbildern.

Von H. Keßler in Wien.

Bei der fast allgemein herrschenden Vorliebe für Photographieen auf matten und rauhen Papieren wird es willkommen sein, auch für die Herstellung des Kohledruckes mit doppelter Uebertragung gekörntes Papier anwenden zu können.

Für einfache Uebertragung der Pigmentkopie sind schon seit langer Zeit hierzu eigens präparierte Papiere von verschieden rauher Beschaffenheit in den Handel gebracht worden, für welche man, wo seitenverkehrte Bilder nicht zulässig sind, sich vorher ein verkehrtes Negativ herstellen mußte, während die bisherigen Papiere für doppelte Uebertragung nur Bilder von glattem und schwach glänzendem Aussehen gegeben haben.

Der Autotype Comp. in London ist es nun gelungen, auch ein gekörntes Papier für doppelte Uebertragung zu erzeugen.

Die Anwendung desselben erfolgt genau in derselben Weise wie bei glattem Papier. Das auf sogen. Entwicklungspapier hergestellte Pigmentbild wird in getrocknetem Zustande gleichzeitig mit dem rauhen Papier für doppelte Uebertragung unter kaltes Wasser gebracht, darin aufeinandergelegt und auf einer Glastafel mittels Wachstuch und Kautschuklineals leicht zusammengepreßt. Zieht man die beiden Papiere nach dem Trocknen auseinander, was ohne jeden Widerstand erfolgt, so wird das Pigmentbild auf dem rauhen Papier zurückbleiben. Dieser Prozeß gelingt auch ganz gut, wenn die Pigmentkopie auf dem Entwicklungspapier in noch nassem Zustande auf dieses rauhe Papier gelegt wird, wobei das Aufquetschen selbstverständlich nur mit geringem Drucke erfolgen darf, da sonst leicht ein Zerquetschen des Bildes vor sich geht.

Die gekörnten Doppel-Uebertragungspapiere erscheinen im Handel in zwei Sorten, weiß und gelblich, und geben Bilder von mäßig rauher Struktur. Die Wirkung derselben ist in Bezug auf Kraft und Bildstimmung eine bedeutend günstigere als bei glatten Papieren.

Die Eisengalvanoplastik im Dienste der Drucktechnik.

Von A. Nadherny,
Direktor der Druckerei für Wertpapiere der Oest.-Ung. Bank
in Wien.

Der Kampf ums Dasein, welcher sich auf allen Gebieten bemerkbar macht, der jeden zwingt, sein ganzes Können einzusetzen, um überall mit Vorteil der Konkurrenz gewachsen zu sein, hat auch die Drucktechnik in Mitleidenschaft gezogen.

Wo irgend möglich, muß auch der Drucker in all seinen Zweigen jene Verbesserungen und Vereinfachungen zur Anwendung bringen, welche ihm einerseits die beste Arbeit, anderseits aber auch größtmöglichste Billigkeit garantieren.

Ein Hauptfaktor für den Drucker ist die Form, die Platte von welcher er zu drucken hat.

Handelt es sich um einfachen Buchdruck, ist die Auflage klein und ist eine Wiederholung derselben in absehbarer Zeit nicht zu erwarten, dann wird wohl zweifelsohne der Schriftsatz und direkter Druck von demselben gewählt.

Anders steht es jedoch bei bedeutenden Auflagen, wo Satz und Illustration oder komplizierte Fondplatten vereint zu drucken sind, oder wo Kupferdruck in Anwendung genommen werden muß.

Man wählt dann die Erzeugung der Druckplatten auf galvanoplastischem Wege, und geben gerade die elektrolytischen Eisenniederschläge das vorteilhafteste Resultat.

Will man durchaus rationell arbeiten, dann darf man sich hierbei nicht mit der galvanischen Verstählung der Kupferclichés genügen lassen, sondern man muß galvanische Kompaktniederschläge erzeugen.

Dies ist auch insofern der richtigere Weg, als bei einer galvanischen Verstählung die glatte Bildfläche des Kupferclichés von der Verstählungsschicht gedeckt wird, diese Schicht aber selbst an der Oberfläche — also der dem Druckbogen zugekehrten Seite — das mehr oder weniger kristallinische Gefüge aller galvanischen Niederschläge zeigt, also eine rauhe Druckoberfläche gibt, während dort, wo die Druckoberfläche selbst aus einem galvanischen Eisenniederschlag besteht, vollkommen glatte Oberflächen und daher, schon von Beginn des Druckes an, tadellos reine Abdrücke erzielt werden.

Allerdings muß besonders betont werden, daß Eisenniederschläge nur von galvanischen Metallmatrizen gezogen werden können, und daß Eisen absolut nicht auf Wachs-, Guttapercha- oder ähnliche Matrizen niederschlagbar ist.

Aber wo es sich um gute Arbeit und langandauernde Clichés handelt, kann man wohl die kleine anfängliche Zeitversäumnis mit in Kauf nehmen, sie macht sich reichlich bezahlt, da ein Eisencliché dann die 20- bis 30fache Auflage aushält.

Das Bad, welches ich verwende, besteht aus 100 Teilen Wasser, 28 Teilen Ferrosulfat und 25 Teilen schwefelsaurer Magnesia. Zur Neutralisation wird kohlensaure Magnesia oder kohlensaures Ammon genommen. Das Bad ist schwach sauer zu halten, so etwa, daß blaues Lackmuspapier erkennbar gerötet wird.

Den Eisenniederschlag erzeuge ich außerordentlich dünn, etwa 0,02 mm für Kupferdruckplatten und 0,06 mm für Buchdruckclichés. Diese schwache Stahlschicht wird bei Kupferdruckplatten auf etwa 2 mm, entsprechend der vollen Plattendicke, galvanisch im Kupferbade verstärkt. Buchdruckclichés erhalten eine Kupferverstärkung von zusammen etwa 0,2 mm und werden dann mit Schriftmetall hintergossen.

Derartig erzeugte Kupferplatten mit sehr feinen, guillochierten Partieen halten 25000 bis 50000 Abdrücke aus, nach welchen nur die feinsten Partieen matter werden, die kräftigen aber noch wie neu sind. Buchdruckplatten sind nach einer Auflage von 1000000 Abdrücken noch vollkommen intakt.

Ich arbeite mit geringer Stromspannung, da ich die langjährige Erfahrung gemacht habe, daß eine Erhöhung derselben wohl eine bedeutende Verschnellerung des Prozesses ermöglicht, jedoch stets eine Menge Störungen zeitigt, welche den durch rascheren Niederschlag gewonnenen Vorsprung gewöhnlich wett machen.

Bei der galvanischen Stahlerzeugung ist es für denjenigen, welcher fortgesetzt viele Clichés braucht, von der größten Wichtigkeit, daß er seines galvanischen Prozesses vollkommen sicher ist, daß ihm nämlich all die verschiedenen Launen des galvanischen Eisenbades erspart bleiben, dann wird er rationell, billig und gut arbeiten.

Sobald die Stromspannung erhöht, die Badtemperatur höher gehalten wird, ist die Trennbarkeit des Clichés von der Matrize gefährdet, auch muß diese, um bei der Trennung größere Gewalt anwenden zu können, dicker gehalten sein. Bei dem von mir verwendeten Prozesse benötige ich bei siebenstündiger, täglicher Arbeitszeit für eine oben beschriebene Kupferdruckplatte neun bis zehn Tage, für ein Buchdruckcliché drei Tage. Ich habe im Verlaufe von 200 Arbeitstagen bei forciertem Betriebe etwa 3500000 qcm Niederschlag erzeugt

und nicht eine einzige Ausschußplatte erhalten, was wohl für die Sicherheit des Prozesses spricht.

Wer also kontinuierlich große Mengen von Druckplatten benötigt, dem empfehle ich den langsameren Gang, er führt einstweilen noch schneller zum Ziele, womit aber nicht verneint sein soll, daß uns die Zukunft, vielleicht schon die allernächste, ein Verfahren bringen könnte, welches nebst absoluter Sicherheit des Resultates größere Beschleunigung des Prozesses gewährleistet.

Tiefdruck - Schnellpressen.

Von A. W. Unger,
k. k. wirklicher Lehrer an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.

Während beim Hochdruck (Buchdruck) und Flachdruck (Steindruck, Lichtdruck) die Herstellung größerer Auflagen längst durch Schnellpressen, welche die dabei zu verrichtende Arbeit durch Menschenhände immer mehr auf ein Minimum reduzieren, besorgt wird, und die Handpresse bei diesen Techniken nur eine nebensächliche Rolle spielt, ja beim Buchdruck völlig entbehrlich ist, blieb der Tiefdruck, insbesondere von Kunstblättern, auch bei Bewältigung großer Auflagen so ziemlich auf seine primitive Presse angewiesen. Das Einfärben, Wischen erfolgt durch die Hand, die Maschine vollführt nur den Abdruck selbst, hierbei sehr häufig auch durch menschliche Kraft angetrieben. An dieser Tatsache haben die verschiedenen in den letzten Dezennien ausgeführten Maschinen, die zum Teil sehr sinnreich konstruiert waren, nicht viel geändert. Es sei hier an die Hummelsche Kupferdruck - Cylinderschnellpresse, ferner an eine ebensolche von Guy und an des letzteren Kupferdruck - Rotationsmaschine erinnert.

Die schwierigen Manipulationen, die eben beim Tiefdrucke vorzunehmen sind, in erster Linie die eigenartige Behandlung, welche die Platte erfahren muß, und die von jener einer Flachdruck- und einer Hochdruckform grundverschieden ist, machen die Schwierigkeit erklärlich, die sich der Schaffung einer vollkommen geeigneten Schnellpresse für alle Arten des Tiefdrucks entgegenstellen. Immerhin wurde in letzterer Zeit wenigstens einigen speziellen Zweigen des Tiefdrucks die Möglichkeit geboten, durch Verwendung von Schnellpressen sehr expeditiv arbeiten zu können. In nachstehendem seien drei solcher neuerer Maschinen dargestellt und beschrieben.

In diesem „Jahrbuche“ für 1902, S. 327, war bereits der „Johnston Die Press“ Erwähnung getan worden und überdies eine auf derselben hergestellte Illustrationsbeilage ent-

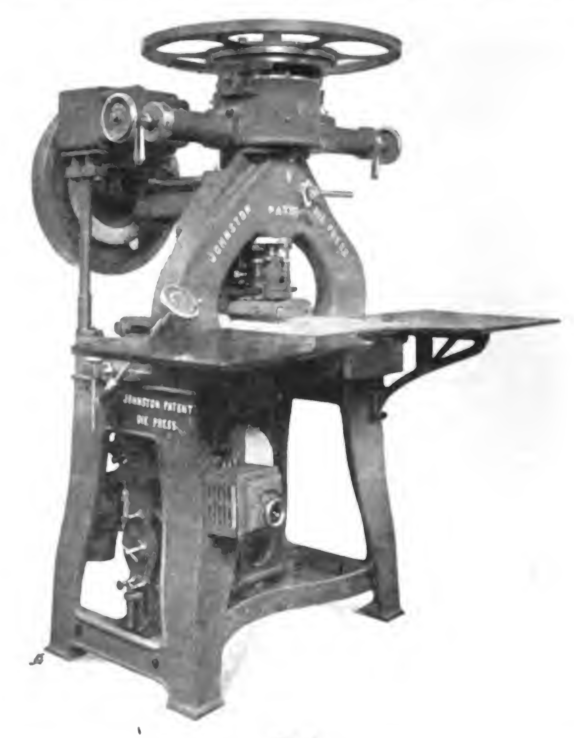


Fig. 60.

halten gewesen. Diese Presse veranschaulichen Fig. 60 (Vorderansicht) und Fig. 61 (Rückansicht).

Die Druckplatte ist, mit der Bildseite nach unten, in den in der Mitte der Maschine befindlichen Rahmen eingespannt, und ist der Vorgang zur Erzielung eines Druckes folgender.

Die Platte wird stets, mit Ausnahme des Druckmomentes, horizontal im Kreise geführt. Sie passiert hierbei zuerst die Einfärbewalze, sodann die Wischvorrichtung und gelangt schließlich

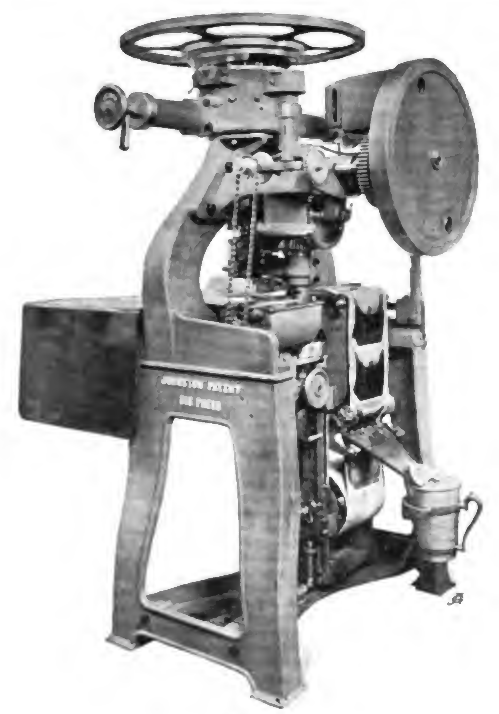


Fig. 61.

wieder unter den Bolzen, einen kurzen Augenblick stille stehend, während welchem durch Auslösung sehr starker, im Pressenkopf befindlicher Federn, die den Balancier ersetzen, der Bolzen und damit die Druckplatte nach abwärts auf das zu bedruckende Papier elastisch geschlagen werden. Sodann hebt sich die

Platte, um wieder der Farbwalze u. s. w. zugeführt zu werden. Die Spannung der erwähnten Federn erfolgt während des geschilderten Kreisganges der Druckplatte. Die Wischvorrichtung besteht aus einem endlosen Papierbande, das über ein elastisches Kissen transportiert wird; ein Kratzblech (siehe Fig. 61) nimmt vom Papier die Farbe größtenteils wieder ab und gestattet so durch deren Weiterverwendung einen rationellen, sparsamen Farbeverbrauch. Der Druck, die Einfärbung, wenn es sich z. B. nur darum handelt, schmälere Streifen zu decken, sowie die Wischvorrichtung sind zu regulieren. Die „Johnston Die Press" ist natürlich durch motorische Kraft zu treiben. Sie wird von der Maschinenfabrik Oerlikon in Oerlikon bei Zürich in zwei Größen, Druckplatten 90 × 165 und 128 × 216 mm, eventuell aber auch 220 × 330 mm, erzeugt und auf Wunsch mit angebautem Elektromotor und Anlaßwiderstand ausgerüstet. Die Type B kostet ungefähr 9000 Mk. Die Dimensionen der Presse sind: Länge 1830 mm, Breite 1500 mm und Höhe 2184 mm.

Eine Maschine, die ähnliche Zwecke verfolgt, ist die „Waitepatent", deren Aeußeres aus Fig. 62 zu ersehen ist. Jedoch erfolgt bei dieser Presse der Druck nicht von oben nach unten durch schnellende Federn, sondern von unten nach oben durch den Auftrieb excentrischer Wellen, also weniger erschütternd, da kein Stoß erfolgt. Die Druckplatte wird gleichsam durch einen Schlitten in gerader Linie nach rückwärts geführt, eingefärbt und sodann, wenn sie wieder nach vorwärts geht, von einem elastischen Kissen, über welches, wie bei der „Johnston Die Press", ein Papierband läuft, gewischt. Zur Unterstützung dieser Tätigkeit hat das Wischkissen eine wiegende Bewegung. Die Druckregulierung erfolgt durch Verstellung eines Keilpaares.

Die „Waitepatent"-Stahlstich-Schnellpresse wird von der Maschinenfabrik Friedrich Heim & Co. in Offenbach a. M. in vier Größen, für Platten von 76 × 44 mm bis 305 × 203 mm, zum Preise von 3750, resp. 5250, 7000 und 11500 Mk. erzeugt.

Beiden Maschinen, der „Johnston Die Press" sowie der „Waitepatent", gemeinsam ist die Möglichkeit, von einer Platte zu drucken und die stark vertieften Stellen zu prägen, ohne Farbwerk zu arbeiten, in mehreren Farben von einer Platte Abdrücke herzustellen, indem ganz einfach auf der Gegenform (eine aus Karton durch Prägen gefertigte Patrize) die Stellen ausgeschnitten werden, die eben bei der jeweiligen Farbe nicht drucken dürfen. Die Farbwerke sind rasch auszuwechseln, die darin befindliche Farbe wird in steter Be-

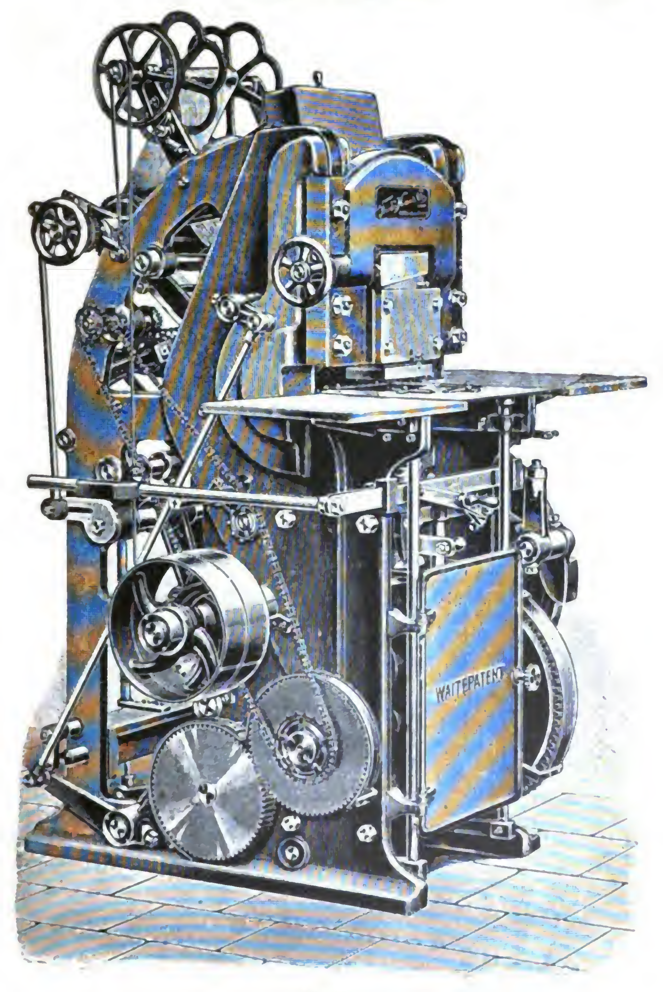


Fig. 62.

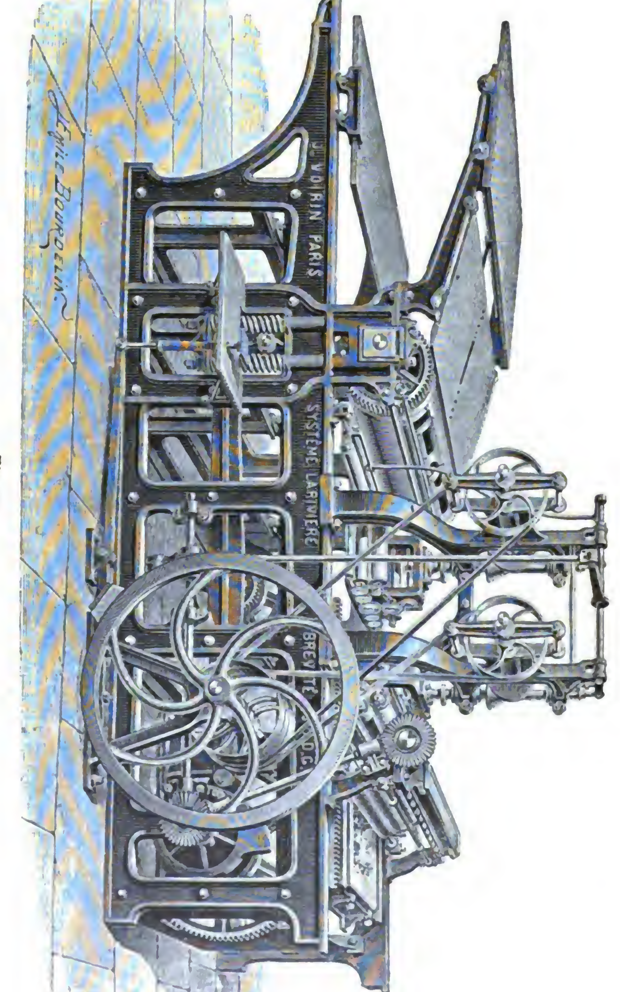


Fig. 63.

wegung erhalten, um ein „Setzen“ des Pigments oder Hautbildung zu verhindern.

Selbstverständlich können auf beiden Pressen nur Stahlplatten als Druckform benutzt werden. Dieselben, früher meist durch Stich hergestellt, werden derzeit z. B. von C. Angerer & Göschl in Wien auf photomechanischem Wege und mittels Aetzung verfertigt, so z. B. Porträts als tiefgeätzte Autotypieen, die sehr schöne Drucke liefern. Auf beiden Maschinen kann eine Leistung von 1000 bis angeblich 1500 Drucken per Stunde erzielt werden. Schon die engen Grenzen, innerhalb welcher sich das Format der auf derartigen Maschinen verwendbaren Platten bewegt, ferner das Erfordernis, daß dieselben aus Stahl sein müssen, bedingen, daß die „Johnston Die Press“ und die „Waitepatent“ nur zu kleinen Reproduktionen von Bildern und hauptsächlich zur Herstellung merkantiler Arbeiten herangezogen werden können.

Dagegen ist die Tiefdruck - Schnellpresse „System Lariviere“, seit einigen Jahren von der Aktiengesellschaft Etablissements J. Voirin in Paris gebaut, für den Druck von Kupferplatten, bis zum Format von 380 × 560 mm und in den verschiedenen Techniken hergestellt, bestimmt. Sie ist im allgemeinen nach dem Prinzip der im Buchdruck und Flachdruck üblichen Cylindermaschinen konstruiert (Fig. 63).

Die Druckplatte ruht auf dem horizontal ein- und ausfahrbaren Tische, dem sogen. Fundamente. Bei der Einfahrt passiert die Form zuerst die Farbewalzen, sodann zwei sinnreiche Wischvorrichtungen, deren erste auch die Aufgabe hat, die Farbe in alle Tiefen hineinzureiben, während die zweite die überschüssige Farbe völlig wegnimmt, und gelangt schließlich unter den Druckcylinder, der durch Zahnantrieb des Fundaments zum Rollen gebracht wird. Gedruckt wird auf kaltem Wege. Bei Mehrfarbendruck werden zur Erzielung des Passens Punkturen benutzt. Die Leistungsfähigkeit soll 250 bis 300 Exemplare per Stunde betragen. Erzeugt wird die Maschine in zwei Größen, für Platten im Formate 330 × 500 mm und 380 × 560 mm, bei einer Dimension der Presse von 3,97 × 2,02, bezw. 4,35 × 2,20 m und einem Preise von 18000, resp. 20000 Francs.

Lichtstrahlen und Röntgenstrahlen als Heilmittel.

Von Dr. Leopold Freund in Wien.

Weder die Literatur über die Behandlung mit Licht, noch jene über die Röntgentherapie brachten im vergangenen Jahre Berichte über Erweiterungen der Anwendungsgebiete dieser Heilmethoden. Hingegen haben mehrere theoretische Untersuchungen Klärungen mancher unbekannter Umstände, striktere Präzisierungen der Methodik und auch sonst manche Anregung gebracht.

Während man anfänglich der vernichtenden Wirkung des Lichtes auf Bakterien den Hauptanteil an dem Zustandekommen der Heilung des Lupus zuschrieb, neigt man heute mehr und mehr der Ansicht zu, daß die Abtötung der Tuberkelbacillen eher der reaktiven Entzündung der Gewebe, der verstärkten Blutzufuhr oder gewissen auftretenden chemischen Veränderungen zuzuschreiben ist als der direkten Einwirkung des Lichtes auf die Bacillen.

Um zu entscheiden, ob Bacillen innerhalb der Gewebe vom Licht überhaupt getötet werden können, machte Nagelschmidt einige Versuche[1]):

Nagelschmidt machte die Haut von Meerschweinchen, welche zur Erkrankung an Tuberkulose besonders disponieren, an zwei Stellen durch zahlreiche seichte Einschnitte wund und verrieb in dieselben Kulturen von vegetationsfähigen Tuberkelbacillen. Nun wurde von jedem Tiere die eine geimpfte Stelle mit dem konzentrierten Lichte einer 80 Ampère-Bogenlampe eine Stunde lang bestrahlt. Danach wurden sowohl aus der belichteten als auch aus der nicht belichteten Impfstelle Hautstückchen ausgeschnitten und in das Bauchfell verschiedener Tiere eingenäht. Nach einiger Zeit erkrankten letztere ohne Unterschied an Bauchfell- und allgemeiner Tuberkulose, der beste Beweis, daß die Schädlichkeit der Krankheitserreger auf diese Weise durch die Belichtung nicht vernichtet worden war. Ein anderes Resultat ergab eine zweite Versuchsreihe. Nach der Verimpfung der Tuberkelbacillen (in analoger Weise wie im früheren Versuche) überließ Nagelschmidt die Tiere sich selbst. Die Wunden heilten, und nach einiger Zeit entwickelten sich daselbst die Erscheinungen typischer lokaler Hauttuberkulose. Nun wurde die eine tuberkulöse Stelle eine Stunde lang belichtet, danach aus derselben ein Hautstückchen excidiert und in das Bauchfell eines

1) Berliner dermatologische Gesellschaft, 1. Juli 1902.

gesunden Meerschweinchens verpflanzt. Dasselbe geschah mit einem Hautlappen, welcher aus der nicht belichteten, aber gleichfalls tuberkulös afficierten Impfstelle herausgeschnitten ward. Bei diesem Versuche ergaben sich bemerkenswerte Unterschiede in den Resultaten, indem alle mit nicht belichteten Hautstücken geimpfte Tiere an Tuberkulose erkrankten, von neun mit belichtetem Materiale geimpften Versuchstieren jedoch acht gesund blieben.

Mithin wäre nach Nagelschmidt das Ausbleiben einer tuberkulösen Erkrankung bei acht der neun geimpften Tiere nur damit zu erklären, daß die Tuberkelbacillen durch die Bestrahlung getötet oder zum mindesten in ihrer Virulenz so geschwächt worden sind, daß sie in dem so überaus empfänglichen Körper des Meerschweinchens keine Erkrankung hervorrufen konnten. Diese Schwächung muß notwendigerweise eine direkte Lichtwirkung sein, denn die Verimpfung geschah unmittelbar nach der Belichtung vor Eintritt der Reaktion.

Allerdings ist gegen die Anwendung dieser Versuchsergebnisse auf die praktische Phototherapie einzuwenden, daß die von Nagelschmidt hervorgerufenen oberflächlichen tuberkulösen Veränderungen in der Haut von Meerschweinchen nicht dem Lupus des Menschen gleich erachtet werden dürfen, bei welchem der krankhafte Prozeß viel tiefer reicht.

Von welch maßgebendem Einflusse auf die baktericide Wirkung des Lichtes aber die Dicke der zu passierenden Hautschicht ist, beweist ein Versuch des Verfassers. Das durch das Ohr eines weißen Kaninchens hindurchgesandte konzentrierte Licht einer 75 Ampère-Bogenlampe wurde auf Plattenkulturen von Bakterien, welche unmittelbar hinter dem Ohre angebracht waren, eine Stunde lang dirigiert. Die Bakterien zeigten nicht die geringste Beeinträchtigung ihres Wachstums, trotzdem die Haut 24 Stunden später infolge der Ultraviolettstrahlung intensiv entzündet wurde. Wenn auch die künstlich herbeigeführte Blutverdrängung in diesem Versuche eine mangelhafte war (infolge Nebennierenextrakt) und dadurch die Wirkung der ultravioletten Strahlen sicherlich mehr beeinträchtigt wurde als es bei der Lupusbehandlung geschieht, wo Druckkapseln die zu bestrahlende Haut blutleer machen, beansprucht das Resultat dieses Versuches doch immerhin einige Beachtung, weil erwiesenermaßen Lupus auch ohne Kompressionsapparate durch bloße Lichtbestrahlung geheilt werden kann.

Mit Rücksicht auf die in letzter Zeit vielfach empfohlene Verwendung von Eisenelektroden-Bogenlampen, welche reich-

lich ultraviolette Strahlen produzieren, prüfte Kromayer[1]) das Absorptionsvermögen der Haut für die Strahlen dieser Lichtquellen. Wie von vornherein anzunehmen war, ergaben seine Versuche Resultate, welche mit denjenigen übereinstimmen, die Verfasser bei seinen an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt angestellten Versuchen über die Absorption des Induktionsfunkenlichtes erhielt[2]). Da Kromayer von der Ansicht ausgeht, daß die leicht absorbierbaren ultravioletten Strahlen (von etwa 3200 AE an) Hautentzündungen veranlassen, welche eine weitere, zur Heilung des Lupus notwendige Bestrahlung unmöglich machen, bedient er sich blauer Farbfilter, mit welchen er diese schädlichen Strahlen vernichtet. Dann kann er allerdings die Expositionen verlängern. Da aber die absolute Leuchtkraft der Eisenelektrodenlampen an und für sich nur eine geringe ist, dürfte der praktische Wert derselben auch mit der Kromayerschen Verbesserung nicht viel gewinnen.

Aus dem Gebiete der Behandlung mit X-Strahlen beanspruchen die im letzten Jahre angegebenen Instrumente zur Dosierung der X-Strahlen Interesse. Béclère und Benoîst[3]) beschrieben zwei Apparate, den „Spintemeter" und den „Radiochromometer", mit welchen sie die Penetrationskraft und die Intensität der Strahlen feststellen wollen. Der erste Apparat besteht im wesentlichen aus einer der Vakuumröhre parallel eingeschalteten Funkenstrecke, welche einen indirekten Schluß auf die Penetrationskraft der Strahlen gestattet, indem bei harten Röhren der in der Funkenstrecke überspringende äquivalente Funke lang, bei weichen Röhren hingegen kurz ist. Untersuchungen des Verfassers haben jedoch ergeben, daß sich die Angaben dieses Apparates immer nur für ein und dasselbe Instrumentarium verwenden lassen, für einen anderen, nicht ganz analog dem ersten konstruierten Apparat, jedoch keine Geltung besitzen. Denn wird in die gleich große Funkenstrecke verschiedenartig konstruierter Induktorien eine Röntgenröhre von bestimmtem Vakuum eingeschaltet, so gibt sie zu ganz verschiedenen Phänomenen Veranlassung.

Der Radiochromometer besteht aus einer dünnen Silberscheibe, welche von einem breiten Aluminiumrande umgeben ist, welch letzterer in zwölf Felder geteilt ist. Diese Felder sind von wachsender Dicke. Die Ablesung erfolgt in der Weise, daß man die Schatten der Silberscheibe und der verschieden dicken Felder auf dem Fluorescenzschirme vergleicht

1) „Dermatalog. Zeitschrift", Bd. 10, Heft 1.
2) Siehe dieses „Jahrbuch" für 1902.
3) „Journ. des malad. cut. et syph." 1902, Heft 2.

und die Nummer jenes Feldes notiert, dessen Schatten die gleiche Intensität wie die Silberscheibe hat.

Das von Dr. Walter konstruierte und in den „Fortschritten auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen" VI, S. 68, beschriebene Skiameter besteht aus einer 2 mm starken Bleischeibe von 16 cm Durchmesser, welche in zwei Reihen acht kreisrunde Löcher von 6 mm Durchmesser enthält, die einen gegenseitigen Abstand von 10 mm haben und mit Platinblechen verschiedener Stärke zugeklebt sind. Die Stärken der Platinbleche stehen in einem geometrischen Verhältnis zueinander, jedes folgende der in zickzackförmiger Reihe angeordneten Bleche ist doppelt so stark als das vorhergehende. Auf diese Weise liegen die gleichzeitig erhellten Kreise nebeneinander, und deren Anzahl läßt sich leichter feststellen. Die Härte der Röhre ist einfach durch die Anzahl der erhellten Kreise bestimmt. Die Stärken der Platinfolien sind so gewählt, daß die Härte I einer Röhre zukommt, mit der man auf dem Leuchtschirm nur die Umrisse, nicht aber die Knochen der Hand sieht, während die Härte VIII selbst für die Durchleuchtung des stärksten Unterleibes zu weit geht.

Bei Anwendung des Apparates nähert man die Bleischeibe bis auf einige Centimeter Abstand der Röntgenröhre, so daß deren direkte Strahlung die sämtlichen Löcher der Skala möglichst frei durchlaufen kann.

Nach einem anderen Prinzip ist das Chromoradiometer von Holzknecht[1]) gebaut. Holzknecht bestimmt die Menge der von einem gewissen Salze absorbierten Röntgenstrahlen durch Vergleich der in diesem Reagenzkörper entstandenen Nachfarben mit einer Standard-Schwärzungsskala. Aus der Intensität der Färbung, resp. aus der entsprechenden Zahl der Vergleichsskala lassen sich Schlüsse auf die Menge der absorbierten X-Strahlen und damit auch auf den voraussichtlichen therapeutischen Erfolg derselben Menge von X-Strahlen ziehen.

Schließlich mögen hier noch die von mehreren französischen Autoren (Danlos und Bloch[2]), Hallopeau und Gadeau[3])) angestellten Versuche, Lupus mit radioaktiven Substanzen zu behandeln, mitgeteilt werden. Diese Versuche ergaben eine den X-Strahlen ganz ähnliche Wirkung. In mäßiger Menge angewendet, wirkten diese Strahlen sehr günstig auf derartige Prozesse ein, Ueberexpositionen führten zu tiefen, schmerzhaften und schwer heilenden Geschwüren.

1) „Wiener Klin. Rundschau", 1. September 1902.
2) „Soc. de dermatolog. et de syph.", 7. November 1901.
3) Ebenda, 1. Juli 1902.

Photographische Kopiermaschinen.

Von Eduard Kuchinka in Wien.

Ein vielfach empfundener Uebelstand, auf dessen Abhilfe durch die Einführung von Entwicklungspapieren hingewirkt wurde, ist das Versagen der meisten Kopierprozesse an trüben Wintertagen. Trotzdem nun die Entwicklungspapiere, die den Photographen unabhängig vom Tageslichte machen und die Benutzung künstlicher Lichtquellen gestatten, in den verschiedensten Sorten im Handel vorkommen, scheut sich noch mancher Photograph, solche Papiere in seinem Betriebe einzuführen. Der Grund dürfte in der etwas umständlicheren Arbeit bei Verwendung der gebräuchlichen Kopierrahmentypen, ferner auch in der Möglichkeit, mehr oder minder gleichmäßige Resultate zu erhalten, im Entwickeln des nicht sichtbaren Bildes u. s. w. liegen. Bei dem heutigen Stande der photographischen Technik ist es mit keinen Schwierigkeiten verbunden, durch Benutzung von geeigneten Kopiermaschinen und Entwicklungspapieren große Auflagen in verhältnismäßig kurzer Zeit anzufertigen und dadurch den Geschäftsbetrieb rationell und konkurrenzfähig zu gestalten.

Eine große Anzahl solcher Kopierapparate ist in Eders „Ausführl. Handbuch d. Phot.“, 5. Aufl., Bd. 3, S. 621 bis 631 (W. Knapp, Halle a. S. 1902) und in früheren Bänden dieses „Jahrbuchs“ beschrieben; in nachstehendem werden die in letzter Zeit in den Handel gebrachten Modelle, die sich auch zur Einführung in kleineren photographischen Betrieben eignen, angeführt.

Der Kopierapparat „Elektrokopist“ der Neuen Photographischen Gesellschaft in Berlin-Steglitz (Fig. 64) ist für die Herstellung von Kontaktkopieen auf Brom- und Chlorbromsilberpapier wie auch zur Anfertigung von Diapositiven auf Films und Glasplatten gebaut und wegen seines geringen Preises für den Gebrauch in kleinen Ateliers, die über elektrisches Licht verfügen, empfehlenswert.

Der Elektrokopist erlaubt die Verwendung zweier Beleuchtungsarten innerhalb desselben Apparates (rot und weiß), von denen die eine zur Ausführung der vorbereiteten Arbeit, die andere beim Kopieren selbst verwendet wird, und dann in der automatischen Auswechselung dieser Beleuchtungsarten. Während bei vielen der älteren Kopiermaschinen der damit Manipulierende das Auflegen der Papiere auf das Negativ bei ungenügender Beleuchtung vornehmen mußte, verbreitet die im Elektrokopist befindliche rote Lampe ausreichendes Licht,

um alle Vorarbeiten mit größter Sicherheit vorzunehmen, ohne daß durch unzeitige Zuhilfenahme von Tages- oder künstlichem Licht Fehlkopieen entstehen. Die rasche Aus- und Einschaltung der verschiedenen Beleuchtung durch Oeffnen oder Schließen des Klappdeckels ist ein Vorzug dieses Apparates. Der Apparat ist ein Kasten, in welchem zwei elektrische Birnen derart angebracht und mit der Stromquelle verbunden

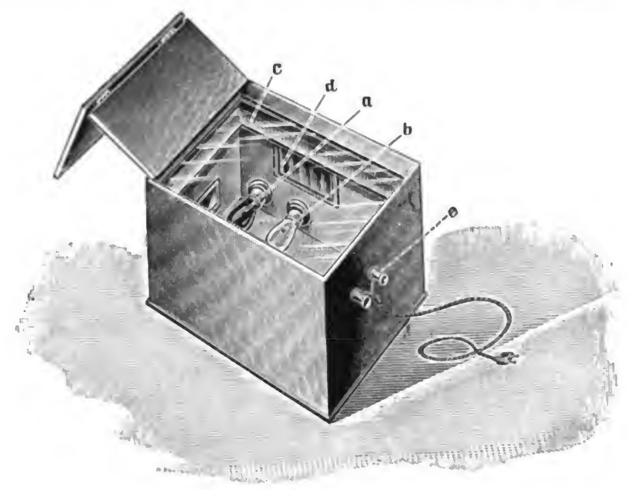


Fig. 64

sind, daß beim Oeffnen des Klappdeckels die rote Lampe (*a*) leuchtet, während beim Schließen des Deckels die weiße Lampe (*b*) eingeschaltet wird. Zum Anschlusse an die Stromleitung sind an der Außenseite des Apparates zwei Anschlußklammern (*e*) angebracht. Die Vignette wird auf den Rahmen *c* gelegt, darauf das Negativ und das lichtempfindliche Papier; die rote Scheibe *d* dient zur Kontrolle des Lichts. Das Papier kann sowohl in geschnittenen Blättern oder auch nach Anbringung einer Rolle an der Außenseite des Apparates in gerolltem Zustande verwendet werden. Der Apparat ist nur für die Maximal-Bildgröße 20 × 30 cm gebaut, kann aber auch für größere Formate angefertigt werden.

Der von derselben Firma konstruierte Kopierapparat A für Petroleum- oder Gasglühlicht ist bereits in dem oben angeführten Bande des „Handbuches“ auf S. 622 erwähnt.

Die von Hofphotograph König in Ratibor hergestellte Postkarten-Schnelldruckmaschine (Fig. 65 u. 66), die Hansen

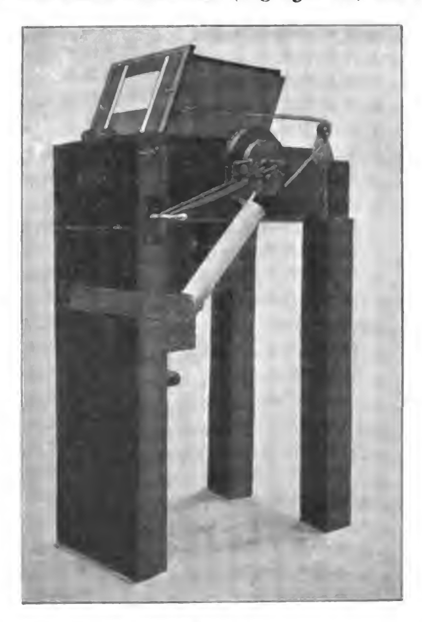


Fig. 65.

in „Phot. Chronik“ 1902, S. 578 anführt, kann mit 5 bis 1000 Bromsilberpostkarten beschickt werden. Selbe kommen in einen Behälter; durch die halbkreisförmige Bewegung eines Hebels wird mittels einer Luftpumpe jedesmal ein Kartenblatt angesaugt, gleichzeitig in richtige Lage gebracht und der das Negativ tragende Schlitten herangezogen. Bei dem Zurückbewegen des Hebels wird die Karte durch die Luft-

pumpe in ein separates Sammelbehältnis geblasen und der Schlitten in die alte Stellung gebracht u. s. w. Ein der Greifervorrichtung an Buchdruckpressen ähnlicher Mechanismus verhütet das Ansaugen von mehr als einer Karte; das Zerbrechen

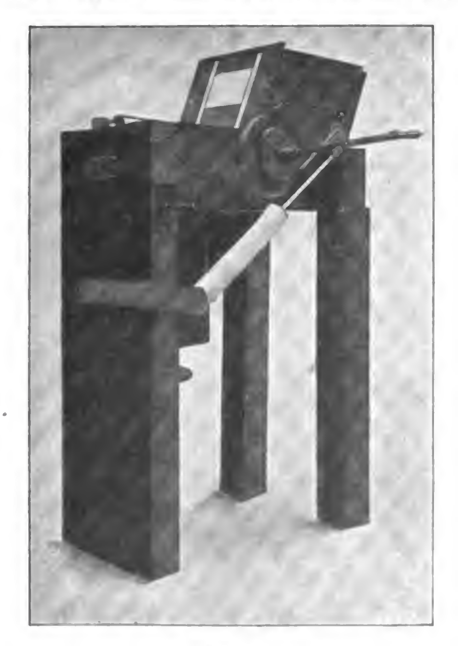


Fig. 66.

des Negativs bei einem etwaigen Ueberreißen des Hebels wird durch eine Federung verhindert. Die Belichtungsvorrichtung ist stets geöffnet und ist mit Rouleaux oder elektrischem Kontakt versehen. Die jeweilige Anzahl der Karten wird durch ein elektrisches Läutewerk angezeigt. Die Entwicklung der belichteten Karten wird in eigens hierzu konstruierten „Stiftentassen“ vorgenommen.

Die von König gebaute Kopiermaschine für Entwicklungspapiere (Fig. 67 u. 68) kann für auf Walzen gerollte Papiere (in verschiedenen Breiten) benutzt werden, auch kann man, ohne die Walzen zu entfernen, Papiere in geschnittenen Formaten bis zu 18 × 24 cm in dieser Maschine verwenden. Der Apparat ist drehbar, so daß der damit Manipulierende nicht an die Lage und Beschaffenheit der Lichtquelle gebunden ist, auch lassen sich mit ganz primitiven Verläufern

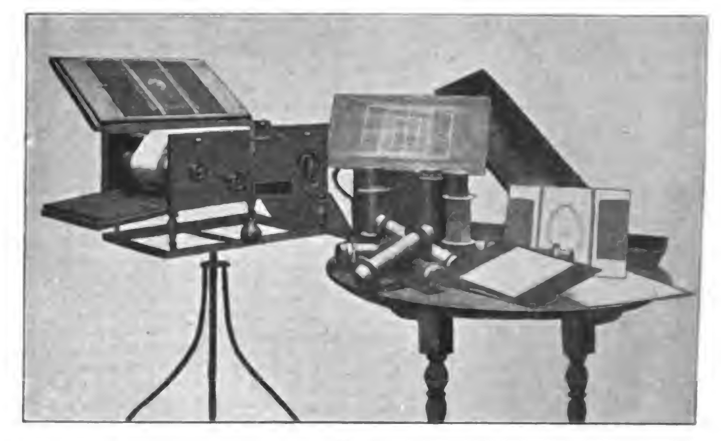


Fig. 67.

durch Einschaltung einer Beinglasscheibe zwischen Negativ und Verläufer weiche Abtönungen erzielen. Das Negativ wird mittels zweier Kautschukbänder im Deckel des Apparates (Fig. 68) festgehalten, und ist ein Hohlliegen des Negativs durch die starke Federung, welche das Papier andrückt, ausgeschlossen. Die Bildgröße kann durch Einstellen eines Stiftes, welcher auf die Drehung der Walzen Einfluß nimmt, bestimmt werden. Durch Druck auf einen Gummiball wird eine Kautschuktype auf die Papierrückseite gepreßt und derart die Schnittlinie der Bilder signiert. Die Auswechselung der Papierrollen kann nach Art der Tageslichtwechselung bei vollem Lichte vorgenommen werden. Der Apparat ist sehr kompendiös und eignet sich nicht nur zur Massenproduktion,

sondern auch bei Verwendung von Papieren in geschnittenen Formaten für kleinere Auflagen. Auf Walzen gerollte Papiere für diese Kopiermaschine bringt die Neue Photographische Gesellschaft in Steglitz in den Handel.



Fig. 68.

Eine einfache Kopiermaschine, resp. Schnellkopierrahmen ist der von F. Pietsch in Warnsdorf (Böhmen) hergestellte „Phöbus-Kopierrahmen" (D. R.-Patent Nr. 181759), welcher speziell für die Verwendung lichtempfindlicher Postkarten gebaut ist. Das in Fig. 69 abgebildete Modell ist für Brom-

oder Chlorbromsilber-Postkarten bestimmt und kann mit 20 bis 30 Postkarten auf einmal gefüllt werden. Nach dem Oeffnen des Deckels und dem Herausnehmen der unter dem Negativ, welches zwischen dem in der Figur ersichtlichen, mit einem viereckigen Ausschnitte versehenen Auflagebrette und dem Kartenbehälter durch die beiden Klemmschrauben und Spiralfedern festgehalten wird, exponierten Karte rückt sofort eine andere Karte an deren Stelle. Der Deckel ist bei diesem Modelle aus einem Stücke, bei dem für Chlorsilberpostkarten konstruierten Kopierrahmen jedoch, um das Fortschreiten der Kopierung beobachten zu können, in die Hälfte aufklappbar.

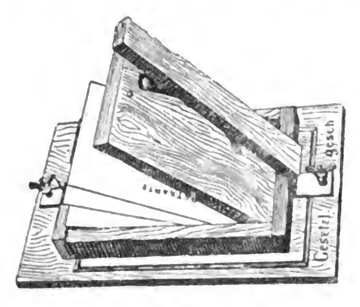


Fig. 69.

Es empfiehlt sich, um ein Hohlkopieren und ein Herauspressen der Abdeckmaske zu vermeiden, in den vom Negativ nicht bedeckten Teilen des Ausschnittes ein gleich starkes Stück Karton oder Glas einzuschieben.

Bei einem Karl Wagner in Berlin unter Nr. 133484 in Deutschland patentierten Kopierapparate mit periodischer Fortschaltung des Positivpapiers und periodischer Zusammenpressung von Negativ und Positivpapier wird letztere durch ein elastisches, pneumatisches Druckkissen, das unter der Wirkung einer periodisch an- und abgehobenen Druckplatte steht, bewirkt. Die Ränder des Negativs werden vom Druckkissen bedeckt, so daß das Negativ festgehalten wird[1]).

Der von der Firma Guilleminot, Boespflug & Cie. in Paris in den Handel gebrachte „Expreß-Photo"[2]) (Patent

1) „Phot. Chronik" 1902. S. 522.
2) Siehe auch „Bull. Soc. franç. 1902, S. 534.

Canet) besteht aus einem Kasten, in dessen Innerem eine Petroleumlampe angebracht ist (Fig. 70). Der Verschluß befindet sich vor der Lampe, hält dauernd das Licht durch ein rotes Glas ab und bewegt sich senkrecht auf derselben Achse wie die den Negativhalter tragende Platte. Letztere besteht aus einem weißen Glase und wird gemeinschaftlich mit der Verschlußscheibe in der normalen Stellung derart durch ein Gegengewicht fixiert, daß das rote Glas das Licht vollkommen abschließt, während das weiße Glas horizontal vor dem Operateur zwischen beiden Papierbehältern liegt. Am linken Papierbehälter sind die bereits kopierten Blätter,



Fig. 70.

rechts das zu bedruckende Material. Ueber dem Negativträger befindet sich eine mit Filzstoff überzogene Metallklappe, die beim Herabdrücken das zu belichtende Papier an das Negativ anpreßt.

Beim Arbeiten wird die Flamme stets in mittlerer Höhe erhalten, das Negativ auf dem weißen Glase mit gummiertem Papier befestigt und das zu belichtende Papier daraufgelegt. Beim Herabdrücken der Metallklappe löst sich das Gegengewicht aus und wird emporgehoben, die das Negativ tragende Platte dreht sich in einem Winkel von 90 Grad nach abwärts, der Verschluß bewegt sich im selben Winkel nach aufwärts, so daß nunmehr das Negativ vom Licht der im Innern befindlichen Lampe getroffen und das Papier belichtet wird. Ist die Exposition beendet, so läßt man mit dem Drucke nach, Negativträger und Verschluß kehren in die frühere Lage zurück, das belichtete Papier kommt in den linken Behälter

und das Negativ kann frisch beschickt werden. In der Stunde kann man bis etwa 300 Drucke machen, die Expositionszeit hängt von der Beschaffenheit des Negativs als auch von der Empfindlichkeit des zu verwendenden Kopiermaterials ab.

Nach der „Schweizerischen Photographen-Zeitung" (1903, S. 32) wurde in Deutschland eine Schnellkopiermaschine von Albert Gamber in Schwetzingen (Baden) patentiert, bei

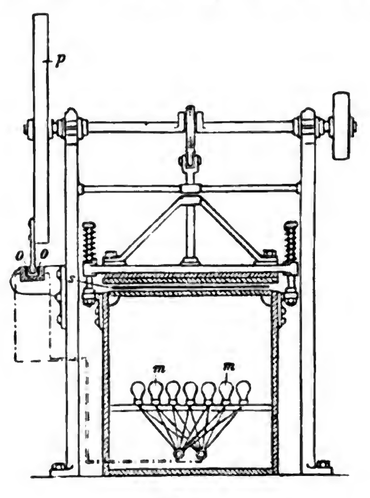


Fig. 71.

welcher durch Hebeldruck das Anpressen des lichtempfindlichen Papieres gegen ein Negativ und das Freigeben und Schließen einer Belichtungsöffnung bewirkt wird. Am Apparat sind beiderseits je zwei Handhebel angebracht, von denen jeder derart zweiteilig und durch Ziehvorrichtungen sowohl mit einem vertikal beweglichen Stempel, als auch mit horizontal im Apparatdeckel angeordnetem und mit Oeffnung versehenen Schieber verbunden ist, daß durch ein einmaliges Abwärtsdrücken eines der Hebel in ununterbrochener Reihenfolge das Anpressen des Papieres an das Negativ, das horizontale Oeffnen des Belichtungsspaltes im Apparatdeckel, das Schließen dieser Oeffnung und endlich das Markieren der Bildgrenze erzielt wird.

An weiteren Kopiermaschinen wären noch zu erwähnen: Periodisch arbeitende Kopiermaschine von W. Elsner und Paul Latta, Steglitz und Berlin (D. R.-P. Nr. 130998), charakterisiert dadurch, daß die elektrischen Lampen *m* (Fig. 71) durch Schleifkontakte *o o*, welche am Schwungrade *p* angebracht sind, ein- oder ausgeschaltet werden.

D. R.-P. Nr. 135 478, Lichtkopiermaschine von Charles Spaulding in Boston.

D. R.-P. Nr. 187496, photographischer Kopierapparat, bei welchem eine schaukelnde Bewegung mittels drehbarer oder

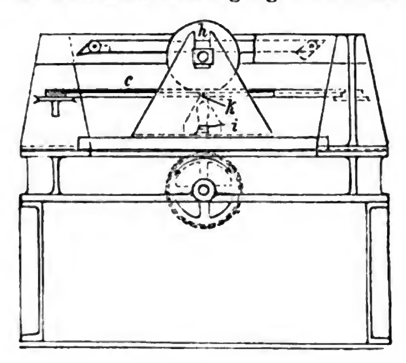


Fig. 72.

kreisender Druckstücke erzielt wird. Fa. A. Wertheim in Berlin.

D. R.-P. Nr. 174303, verstellbarer, mit Meßskala und Belichtungsvorrichtung versehener Tisch zum Kopieren photographischer Schnelldruckpapiere von Max Blochwitz in Dresden.

D. R.-P. Nr. 136301, Kopiermaschine mit streifenförmiger, an dem Negativ entlang wandernder Lichtquelle. Bei dieser Kopiermaschine werden die Lichtquelle *i k*, sowie eine ihr gegenüber liegende Preßwalze gemeinsam zu beiden Seiten des Negativ und Kopierpapier aufnehmenden Trägers *c* entlang bewegt (Fig. 72). Adolf Thiele in Berlin.

Amateurphotogramme zum Nutzen der meteorologischen Wissenschaft.

Von Dr. K. Kaßner in Berlin.

Die meisten Leser werden bei der Ueberschrift denken, es solle in den nachstehenden Zeilen zum Photographieren von Wolken und Blitzen angeregt werden. Dem ist jedoch nur zu einem kleinen Teile so. Ich möchte hier vielmehr die Frage beantworten: „Was soll ein Amateurphotograph aufnehmen, wenn er zum Fortschritt der meteorologischen Wissenschaft beitragen will?“ Ich werde dabei auf das „Wie“ gar nicht eingehen, sondern nur das „Was“ behandeln, denn es scheint mir dringend notwendig, hier die Kräfte zu sammeln und ihnen zu zeigen, wo es jetzt besonders not tut.

Wir Meteorologen können ja nicht immer gerade da sein, wo etwas Besonderes passiert, während es im Lande unzählige Apparate gibt, deren Besitzer sich sicherlich freuen würden, wenn ihr Name in der Wissenschaft zu Ansehen gelangt oder doch wenigstens in deren Annalen verzeichnet wird. Es bedarf dazu oft gar keiner großen Mühe, nur muß man etwas von der Reporterfindigkeit besitzen und da, wo etwas passiert, mit dem Apparate zur Hand sein. Auch pekuniären Vorteil kann der Amateur, dem eine interessante Aufnahme glückte, davon haben, denn nicht bloß haben meteorologische Institute schon solche Bilder oder Platten gekauft, sondern es sind auch viele illustrierte Zeitschriften eifrige Abnehmer dafür.

Die nachstehende Liste beansprucht nicht, eine vollständige zu sein, aber sie dürfte schon hinreichend zeigen, was alles mit Nutzen photographiert werden kann.

I. Wolken.

Man photographiere nicht jede beliebige Wolke oder einen malerischen Wolkenhimmel, etwa bei Auf- oder Untergang der Sonne; das hat meteorologisch keinen Wert. Erwünscht sind:

1. Reihenaufnahmen, d. h. man photographiere dieselbe Wolke, bei der man starke Formveränderungen bemerkt, in kürzeren Zwischenräumen, so daß man an den so erhaltenen zeitlich aufeinanderfolgenden Bildern die Umgestaltung der Wolke studieren kann (vergl. „Das Wetter“ XIII, S. 31 bis 33, 1896).

2. Aufnahmen von Gewitterwolken, worüber ich das Nähere im Jahrg. 1901 dieses „Jahrbuchs“ gesagt habe.

3. Aufnahmen von irisierenden Wolken (vergl. meinen Aufsatz im Jahrg. 1900 dieses „Jahrbuchs").

4. Stereobilder von Wolken, die auch mit zwei Apparaten von zwei Standpunkten aus aufzunehmen sind; man notiere dabei Zeit, Abstand der beiden Orte, Neigung und Himmelsrichtung der optischen Achse.

5. Aufnahmen von Nebeln und Bodennebeln von höheren Standorten aus.

II. Elektrische Erscheinungen.

1. Blitz. Aufnahmen vom Blitz sollte man bei jeder Gelegenheit machen, da man möglicherweise ein ganz besonders interessantes Bild erhalten kann; auch fehlt es noch durchaus an einer eingehenden Studie über Blitze, und es liegt die Wahrscheinlichkeit vor, daß es verschiedene Arten dieser gewaltigen Entladungen gibt. Ich meine Arten von Funken- oder Linienblitzen: Blitze von oben nach unten, von unten nach oben, in Raketen- und in Rosenkranzform. Weiter gibt es Perlschnurblitze, die aus aneinandergereihten elektrischen Kugeln zu bestehen scheinen; dann wirkliche Kugelblitze, die noch sehr viel Rätselhaftes haben.

2. Stereobilder von Blitzen sind äußerst erwünscht, da sie unter Umständen über die wahre Blitzbahn im Raume Aufschluß geben können.

3. Aufnahmen vom St. Elmsfeuer.

III. Optische Erscheinungen.

1. Aufnahmen der Höfe und Ringe um Sonne und Mond, wobei möglichst die ganze Erscheinung auf dieselbe Platte kommt. Man vergesse nicht die Entfernung: Objektiv — Platte zu notieren.

2. Aufnahmen vom Regenbogen, besonders wenn Nebenbogen vorhanden sind.

3. Aufnahmen vom Nordlicht.

4. Aufnahmen vom Brockengespenst, besonders wenn sich farbige Ringe um den Schatten des Beobachters zeigen.

IV. Wetterschäden.

1. Aufnahmen von Schäden durch Blitzschlag an Bäumen, Häusern, Türmen, Schornsteinen u. s. w.

2. Zerstörungen durch Stürme, Windbruch im Walde (wobei die Wurfrichtung der Bäume zu notieren ist), Umsturz von Schornsteinen, Türmen, Gerüsten, Gebäuden u. s. w.

3. Aufnahmen von Wind-, Sand- und Wasserhosen. Man notiere die Drehungsrichtung (z. B. N — O — S — W).

4. Wasserschäden durch Ueberschwemmung, Fortreißen, Unterspülen u. s. w., Eisgang auf Flüssen.

5. Hagel und Hagelschäden; den Hagel photographiere man möglichst in mindestens natürlicher Größe.

V. Frost und Schnee.

1. Aufnahmen von Eisblumen, Reif, Rauhreif und Schneekristallen mit dem Mikroskop, um die Struktur studieren zu können (vergl. Neuhauß, „Die Mikrophotograpie").

2. Aufnahmen von Eisanhang (Glatteis) und Schneeguirlanden an Bäumen (vergl. meinen Aufsatz in „Das Wetter" 1894, S. 241 ff.).

3. Aufnahmen von Schneewalzen (ebenda) und vom Büßerschnee (vergl. den Artikel in „Meyers Konversations-Lexikon", 6. Aufl.).

4. Aufnahmen von Schneedünen und Lawinen.

VI. Klimatologie.

Aufnahmen derselben Gegend zu verschiedenen Jahreszeiten.

Einige praktische Neuheiten für Autotypie und Dreifarbendruck.

Von Ludwig Tschörner,
k. k. Lehrer an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.

In folgendem seien einige Neuheiten auf dem Gebiete der Reproduktionstechnik beschrieben, welche durch vorteilhafte Verwendbarkeit Beachtung verdienen.

Die Firma Penrose & Co. in London verfertigt unter anderem eine Rasterkassette, die sich durch genaue und praktische Ausführung auszeichnet. Es können infolge der leicht verstellbaren Rahmen, welche als Platten- und Rasterhalter dienen, alle vorkommenden — auch außergewöhnlichen — Platten- und Rasterformate verwendet werden. Der Rahmen,

welcher den Raster trägt, ist durch Drehen eines Knopfes leicht verstellbar und kann die Rasterdistanz außen an einer Millimeterskala abgelesen werden. Sehr praktisch ist ferner die Einrichtung, wodurch man durch Umklappen eine Visierscheibe an die Stelle der lichtempfindlichen Platte bringen kann, so daß die Wirkung der zu verwendenden Blende in Bezug auf Punktbildung auf der Visierscheibe zu beurteilen



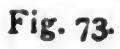


Fig. 73.



Fig. 74.

möglich ist. Fig. 73 stellt die Innenansicht dieser Kassette und Fig. 74 die Art der Anbringung an alte größere Kameras vor.

Um Abtönungen der zu reproduzierenden Vorlagen schon bei der Aufnahme herzustellen, und so das Zeichnen von Verläufern (Vignetten) zu ersparen, bringt dieselbe Firma einen Vignettierapparat (Fig. 75) in den Handel. Derselbe wird zwischen Original und Objektiv gestellt und die weißen, gezähnten Streifen durch Verschieben derselben der Form der gewünschten Vignette angepaßt. Durch ein Uhrwerk werden ferner die Streifen in Bewegung erhalten. Bei der Exposition wird nun infolge des gezähnten Randes, der unscharfen Einstellung, sowie der excentrischen Bewegung ein schön ab-



Fig. 75.

getönter Verläufer erzielt. Man kann nun durch Beleuchten oder Dunkelhalten des Vignettierers eine Abtönung ins Weiße oder ins Schwarze erzielen.

Um die ziemlich langen Expositionszeiten bei Raster- und Farbenaufnahmen abzukürzen, um ferner unabhängig von dem wechselnden Tageslicht zu sein, wird fast in allen gut eingerichteten Reproduktionsanstalten elektrisches Licht bei der Aufnahme verwendet. Obige Firma verfertigt nun Bogenlampen für

Fig. 76.

Fig. 77.

diese Zwecke, welche infolge ihrer Drehbarkeit nach allen Richtungen beachtenswert sind. In vielen Fällen, z. B. bei Aufnahmen von Originalen mit glänzender, gekörnter Oberfläche, Oelgemälden u. s. w. ist diese Drehung sehr vorteilhaft, da man den Lichtkegel in bestimmtem Winkel auf das Original fallen lassen kann. Fig. 76 ist die Abbildung einer solchen Lampe, zum Hängen eingerichtet, Fig. 77 stellt eine solche Lampe auf einem Ständer montiert dar. Der



Fig. 78.



Fig. 79.

Lampenkörper ist bei beiden Konstruktionen in Lagern drehbar und kann in jeder Drehung festgestellt werden.

Weiter erzeugt die Firma Penrose & Co. einen Kopierrahmen für Kopierungen auf Metallplatten (Fig. 78), welcher äußerst solid gebaut ist. Mittels desselben lassen sich auch auf nicht ganz planen Metallplatten scharfe Kopieen herstellen.

Fig. 79 zeigt einen sehr vorteilhaft verwendbaren Satz von Formblendern für Autotypieaufnahmen.

An der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt ist ein Umkehrungsspiegel (Fig. 80) von der Firma Falz & Werner in Leipzig in Gebrauch und hat sich vorzüglich bewährt. Der Spiegel ist ein Kahlbaumscher Metallspiegel

und besitzt eine sehr feine Hochpolitur, ist optisch plan geschliffen und gegen Säuren und atmosphärische Einflüsse

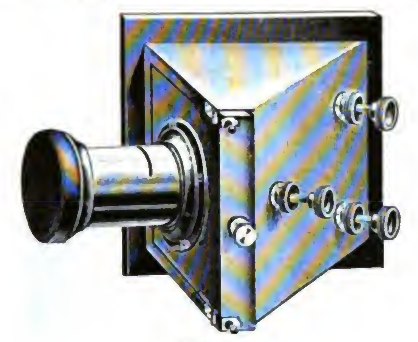


Fig. 80.



Fig. 81.

unempfindlich. Derselbe ist in dem bekannten Spiegelgehäuse montiert und in seiner Stellung zum Objektiv durch Schrauben regulierbar.

Dieselbe Firma erzeugt auch einen neuartigen Schleuderapparat zum Präparieren von Metallplatten mit sensiblen Schichten (Fig. 81). Der Plattenhalter läuft in einem Kugellager und ist dadurch leicht und geräuschlos drehbar.

Um auch kleinen Reproduktionsanstalten, welche nicht im Besitze einer speziellen Rasterkamera sind, das Arbeiten

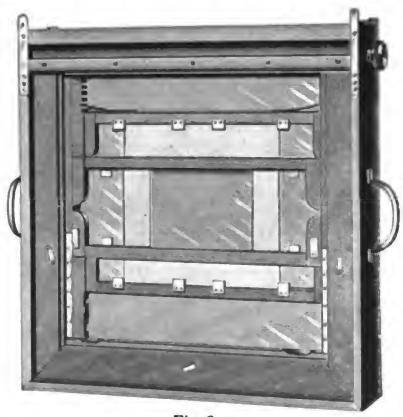


Fig. 82.

mit dem Raster zu ermöglichen, stellt die Firma R. A. Goldmann in Wien eine neue, sehr praktisch konstruierte Rasterkassette her. Bei dieser in Fig. 82 u. 83 abgebildeten Kassette stellt Fig. 82 die Ansicht von vorn und Fig. 83 die Ansicht von rückwärts dar.

Der Raster befindet sich in der Kassette in einer Universal-Einlage und läßt sich durch einen außen rechts befindlichen Knopf in einer Entfernung von 1 bis 10 mm vollkommen parallel zur lichtempfindlichen Platte dieser nähern oder entfernen.

Damit nun die richtige Rasterentfernung durch Einstellung leicht ermittelt und die Punktbildung auf einer Visierscheibe beobachtet werden kann, ist der Rollschieber der Kassette durch Aufklappen der oben an der letzteren befindlichen Abschlußleiste herausnehmbar eingerichtet, so daß

nunmehr durch Einlegen einer Mattscheibe in die Kassette die Rastereinstellung mit vollkommener Sicherheit vorgenommen werden kann.

Durch Universaleinlagen ist die Verwendung sämtlicher Größen sowohl für die empfindliche Platte wie für den Raster ermöglicht.



Fig. 83.

Nachdem diese neue Kassette zu jeder bereits vorhandenen Kamera angefertigt werden kann, wird diese Neuerung von allen Photographen und Reproduktionstechnikern, welche sich nur ab und zu mit der Autotypie und dem Farbendruck beschäftigen wollen, sowie auch von allen Anfängern als eine bedeutende Kapitalersparnis begrüßt werden.

Busch-Anastigmat Serie II, $f/5{,}5$[1]).

Von K. Martin, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Rathenower Optischen Industrie-Anstalt, vorm. Emil Busch, Akt.-Ges., in Rathenow.

Wie ich im letzten „Jahrbuch“ mitteilen konnte, war es zum erstenmal gelungen, in dem Busch-Anastigmat Serie III, $f/7{,}7$, ein sphärisch, chromatisch und astigmatisch korrigiertes

1) Deutsches Reichs-Patent angemeldet, Auslandspatente erteilt.

Objektiv aus ganz regulären, alten Silikat-Gläsern zu konstruieren.

Da das Objektiv eine besonders gute sphärische Korrektur aufwies, so stand der Herstellung eines Anastigmaten desselben Typus, aber mit größerer Oeffnung, nichts im Wege, was ich auch in meiner vorjährigen Mitteilung schon angedeutet habe.

Im Anfang dieses Jahres hat nun die Rathenower Optische Industrie-Anstalt, vorm. Emil Busch, Akt.-Ges., in Rathenow eine neue Serie ihrer Busch-Anastigmate mit der relativen Oeffnung $f/5{,}5$ in den Handel gebracht, nachdem ihre ältere, nur halb so lichtstarke Serie mit der relativen Oeffnung $f/7{,}7$ sich bereits die Anerkennung bedeutender Fachleute und Amateure verschafft hat.

Ich möchte dabei nicht unerwähnt lassen, daß es auch nicht an Versuchen gefehlt hat, die Neuheit unserer Erfindung anzuzweifeln. Herr Dr. Rudolph in Jena, der mit Recht zu den bedeutendsten Photo-Optikern gezählt wird, suchte (vergl. „Central-Zeitung für Optik und Mechanik" 1902, Nr. 13, 14, 15, 16, 20, 21) klarzulegen, daß das Busch-Anastigmat durchaus nichts neues sei, indem er auf die bekannte Clark-Linse (Amerikanisches Patent Nr. 399499) verwies. Dieses Objektiv ist nun aber — obwohl äußerlich unserem Anastigmat sehr ähnlich —, wie eine Durchrechnung nach den in der Patentschrift gegebenen Daten zeigt, weder sphärisch, chromatisch noch astigmatisch korrigiert und daher zum Vergleich überhaupt nicht geeignet. Herr Dr. Rudolph hat denn schließlich auch von einer weiteren Erörterung dieser Angelegenheit Abstand genommen. Diese Bemerkung nur nebenbei; bezüglich weiterer Einzelheiten verweise ich auf die oben zitierte Polemik in der „Central-Zeitung für Optik und Mechanik".

Das neue Objektiv ist dem älteren äußerlich sehr ähnlich. Auch hier ist die anastigmatische Bildfeldebnung für den gesamten, etwa 75 Grad betragenden Bildwinkel vollkommen erreicht. Die Mittelschärfe ist — trotz der großen Oeffnung — infolge des geringen sphärischen Zonenfehlers eine ganz vorzügliche, ebenso sind Verzeichnungs- und Komafehler praktisch beseitigt.

Das Instrument ist in erster Linie für Ateliergebrauch und Momentphotographie bestimmt, der Bildwinkel von etwa 75 Grad gestattet aber auch die Verwendung als Universal-Objektiv; unter anderem wird das neue Objektiv für alle die graphischen Zwecke sehr gut geeignet sein, wo neben korrekter Zeichnung größtmögliche Lichtstärke gefordert wird.

Die große Oeffnung des Objektivs bedingt naturgemäß größere Dimensionen und ein größeres Gewicht; um letzteres nun nach Möglichkeit zu veringern, werden Vorder- und Hinterfassung (auch bei der Serie III) nicht, wie bisher, aus Messing, sondern aus Nickel-Aluminium hergestellt. Diese neue Legierung verbindet die Leichtigkeit des Aluminiums mit der Festigkeit und Widerstandsfähigkeit des Messings; Rein-Aluminium läßt sich bekanntlich für diese Zwecke nicht gut verwenden, da die Gewinde bei diesem Metall durch öfteres Schrauben sich zu schnell abnutzen.

Um das Gewicht der Handkameras auf ein Minimum zu reduzieren, werden die Busch-Anastigmate mit Schneckengang-Einstellung für Handkameras fast ganz in Nickel-Aluminium hergestellt.

Die Preise der neuen Serie (z. B. für 9 × 12 cm 75 Mk., für 13 × 18 cm 110 Mk.) sind ebenso wie die der älteren sehr mäßige zu nennen, wie die Preisliste zeigt, welche die Fabrik Interessenten auf Verlangen gern übersendet.

Eine neue Methode der Objektivprüfung.

Von Konrad Beck in Manchester[1]).

Folgende Methode der Prüfung von Linsen ist an der photographischen Abteilung der Technischen Schule zu Manchester in Gebrauch.

Es werden dazu eine Reihe wohlbekannter Methoden vereinigt, jedoch wird eine mikroskopische Untersuchung des von der Linse gebildeten Luftbildes für alle Maße derselben benutzt.

Der Apparat (Fig. 84 und 85) befindet sich auf einem Tische von 60 Zoll Länge und 26 Zoll Breite; an demselben finden sich ein Schrank und ein Schubkasten, um die kleineren Hilfsstücke aufzunehmen, sowie ein festes Eisenrahmenwerk. Der Tisch kann durch Stellschrauben vollständig horizontal gestellt werden.

Auf der Oberfläche des Tisches befinden sich vier Messingröhren, in welche die Spitzen der vier Nivellierschrauben passen, welche auf starken Rahmen eine schwalbenschwanzförmige Stange aus Stahl tragen, die 54 Zoll lang, $1^3/_4$ Zoll breit und $1^1/_8$ Zoll dick ist. Auf dieser Stange gleiten die verschiedenen Apparate, welche die photographischen Linsen tragen, das Bild prüfen u. s. w.

---

1) Aus „The Journal of the Camera-Club“ 1903, S. 4.

1. Der Linsenhalter *B*. Derselbe besteht aus einer Reihe von verschraubten Ringen, welche so miteinander verbunden sind, daß sie sich in eine Ebene schrauben lassen. Diese Ringe werden von einem sich drehenden Ring gehalten, so daß sie gedreht werden können, um das optische Zentrum einer Linse zu prüfen.

Der Linsenhalter *B* besteht ferner aus einer Platte *F*, welche die eingeschraubten Ringe trägt, um die Linsen aufzunehmen; sie kann mittels Zahnstange und Trieb auf einer unteren Platte *L* vorwärts und rückwärts bewegt werden. Diese untere Platte *L* ist mittels einer kreisförmigen Einrichtung an *B* befestigt, und der gesamte Linsenträger gleitet

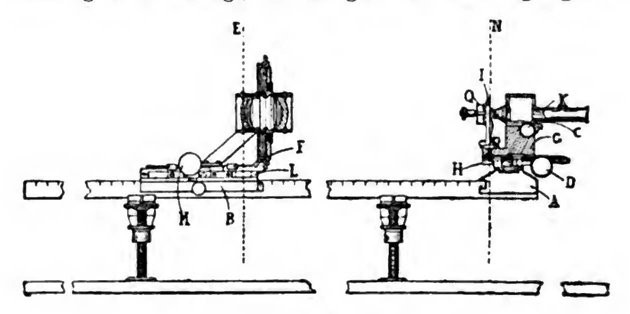


Fig. 84.

auf der Stange des Prüfungstisches. Auf diese Weise können beide oberen Platten *F* und *L*, sowie die Linsenhalter um eine vertikale Achse *E* gedreht werden, und eine Gradeinteilung ist beigegeben, um den Drehungswinkel anzugeben.

Die Hauptstange des Prüfungstisches ist in ihrer Längsausdehnung metrisch eingeteilt, ferner ist die obere Platte *F* mit einem Zeiger versehen, welcher an einer Skala auf der Platte *L* läuft. Die Skala ist so angebracht, daß, wenn der Zeiger auf 0 gestellt wird, die Oberfläche der Ringe, in welche die Linsen eingeschraubt sind, genau über der Mitte *E* der rotierenden Einrichtung liegt, auf welcher der Linsenhalter rotiert.

2. Das Prüfungs-Mikroskop. Eine 24zöllige Kreuzstange aus Aluminium *A* läuft auf der Hauptstange des Prüfungstisches. Dieselbe wird gewöhnlich in solch einer Lage benutzt, daß sie an jeder Seite der Stange 12 Zoll über-

ragt, jedoch ist sie an jedem Ende mit einer Extra-Einrichtung versehen, so daß man, um sehr große Linsen zu prüfen, sie auf der Stange schieben kann, daß sie fast in ihrer ganzen Länge auf der einen Seite derselben liegt. Ein leichtes Aluminiumröhrchen gleitet in einer schwalbenschwanzförmigen

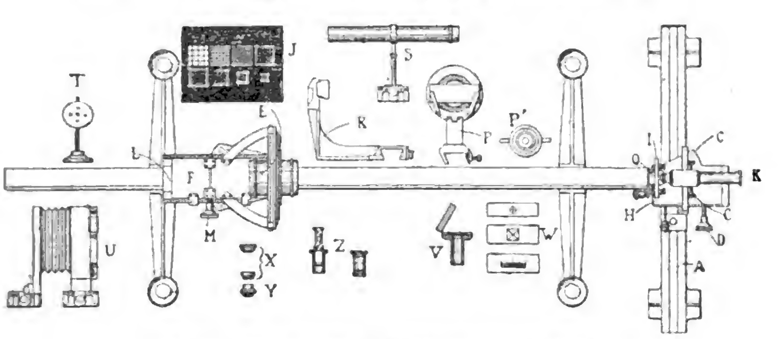


Fig. 85. Optischer Linsen-Prüfungstisch; obere Ansicht. Linsenträger, obere Platte *F*; untere Platte *L*. Zahnstange und Rad *M* zur Bewegung von *F* entlang *L*. Zentrum, um welches sowohl *F* wie *L* auf einer Schiene sich drehen, welche längs der Hauptstange des Tisches gleitet; Okularende *E*. Kreuzstange *A*, welche auf der Hauptstange gleitet. Der ganze Okularapparat gleitet seitlich auf der Kreuzstange *A*. Mikroskoptisch *H*. Zahnstange und Rad *D* zur Bewegung des oberen Tisches parallel zur Hauptstange. Mikroskop *K*. Zahnstange und Rad *C* zur Einstellung des Mikroskops auf das Mattscheibengestell. Mattscheibengestell *I*. Linienraster-Halter *Q*. Distortionsleiste *R* zur Aufnahme der Linsenträgerplatte *L*, *F* auf der Hauptstange unter rechten Winkeln gegen die normale Stellung. Irisblende und Träger für kleine Schirme *P*. Satz von Scheiben *P'*, die sich auf die Irisblende bringen lassen, um ringförmige Räume zu bilden. Kleiner Kollimator *S*. Scheibe *T* mit einer Anzahl Oeffnungen, um einen künstlichen Stern zu bilden. Prüfungsgitter *J*. Kamera *V*, die als Okular des Mikroskops dient. Kleine Kamera *U*, welche auf dem Tische gleitet. Schirme *W*, welche auf dem Gestell *I* oder dem Träger *P* benutzt werden. Okular *X* von geringer Kraft zum Ersatz des Mikroskops. Teleobjektiv *Y*. Spektroskopokular *Z*.

Kerbung auf der Kreuzstange *A* von einem Ende zum anderen, und ihre Stellung nach der rechten oder linken Seite vom Mittelpunkt ab wird auf der eingeteilten Skala durch einen Nonius und eine feine Schraubeneinrichtung angegeben. Rechtwinklig zu der Kreuzstange *A* bewegt sich auf diesem Röhrchen eine kleine Tafel *G* vorwärts und rückwärts durch die Schraube *D* und hat eine Skala und einen Nonius; auf dieser Tafel befindet sich ein Zentrum, in welchem ein

Rahmen *I* befestigt ist, welcher eine kleine Mattscheibe, Mikrometer, Kreuzfäden oder ähnliche Einrichtungen trägt; hinter diesem Rahmen ist ein Prüfungs-Mikroskop *K* mit einer Zahnstange und Trieb versehen, so daß genau auf die Mattscheibe oder das Mikrometer eingestellt werden kann. Der Rahmen wird so gestellt, daß die Mattscheibe oder das Mikrometer genau in der Rotationsachse des Zentrums *N* liegt und das Mikroskop um dies Zentrum gedreht werden kann. Die Anordnung ist eine solche, daß die Mattscheibe stationär bleiben kann, während das Mikroskop gedreht wird oder beide zusammen gedreht werden. Die eingeteilte Skala auf der Tafel ist so gestellt, daß, wenn der Nonius auf 0 gestellt wird, die Entfernung des Rotations-Zentrums der Mattscheibe von dem Rotations-Zentrum des Linsenträgers auf der Skala der Hauptstange des Prüfungstisches abgelesen werden kann. Das Mikroskop *K* besteht aus einem Rahmen, an dessen einem Ende ein Objektiv beliebiger Stärke mittels der Standardschraube der Königlichen englischen Mikroskopischen Gesellschaft befestigt werden kann, während an dem anderen Ende ein Okular angebracht ist. Zwischen Objektiv und Okular gleitet ein Stativ, welches eine dreifache Küvette trägt, welcher eine Reihe einfarbiger Flüssigkeiten enthält. Das Okular hat Kreuzfäden, und ein besonderes Teleobjektiv kann an Stelle des mikroskopischen Objektivglases benutzt werden, wodurch das Mikroskop in ein Teleskop verwandelt wird, um auf Entfernung Durchmesser abzulesen. Eine kleine Kamera zur Herstellung von 1 Zoll-Platten stattet die Mikroskopröhre so aus, daß mikroskopische Photographieen der durch eine Linse hervorgerufenen Bilder hergestellt werden können.

Die Irisblende *P*. Eine große Irisblende mit einer Teilskala, welche die Größe der Oeffnung in Millimetern angibt, gleitet auf der Hauptstange des Prüfungstisches.

Eine Kamera mit einem Auszug von 15 Zoll bewegt sich ebenfalls auf der Hauptstange. Sie besteht aus einem Rahmen mit Mattscheibe und doppeltem dunklen Schieberverschluß, einem Auszugbalg und einem Rahmen, um eine Linse zu tragen.

Der Linienraster-Halter *Q*. Dieser ist an dem Mikroskoptisch so befestigt, dass die durch Diffraktion in dem Bilde erzeugte Wirkung, welche durch die photographische Linse hervorgebracht wird, untersucht und festgestellt werden kann. Eine Schraubenanordnung ist angebracht, um den Schirm nach oder von dem Mattscheibenschirm *I* weg zu bewegen.

Die Distorsionsleiste *R*. Dies ist eine Leiste, welche auf der Hauptstange gleitet und auf welche der Linsenträger in einer Ebene rechtwinklig gebracht werden kann, so daß

die Achse E (Fig. 84) horizontal statt vertikal steht; die Linse kann dann in ihrer Hauptpunktebene gedreht werden und das Bild der entfernten geraden Linie untersucht werden, indem man ihr Bild mit dem sich entlang der Kreuzstange A bewegenden Mikroskoptisch verfolgt.

Jedes Stück des Apparates, welches auf der Hauptstange gleitet, ist mit einer Klemmschraube und einer Platte versehen. Die rotierende Platte des Halters ist mit einer Reihe von Oeffnungen versehen und einem Bolzen, welche sie von 5 zu 5 Grad einstellt. Das Rotations-Zentrum N ist mit einem Bolzen versehen, um die Centren in einer Linie festzulegen.

Vor dem Beginn der Linsenprüfung sollte man gewisse geeignete Prüfungen vornehmen.

1. Zahl der äußeren reflektierenden Oberflächen, sowie ihre Krümmung und wahrscheinlicher Einfluß auf die Lichtverluste.

2. Prüfung der Linse auf Schlieren. Dies kann ausgeführt werden, indem man die Linse etwa in der Entfernung des Fokus zwischen ein Licht und das Auge bringt, so daß ihr ganzes Gebiet von Licht erfüllt erscheint; die Intensität der Beleuchtung kann dann vermehrt oder abgeschwächt werden, und indem die Linse hin- und herbewegt wird, werden die Adern oder Streifen als draht- oder federähnliche Erscheinungen auftreten.

3. Untersuchung der Oberflächen in Bezug auf die Vollkommenheit der Politur. Sie wird am besten gemacht, indem man die Linse auf ein kräftiges Licht richtet, so daß das Licht selbst nicht völlig ins Auge gelangt; ein Stück schwarzer Sammet wird in einiger Entfernung vor die Linse gebracht, um einen dunkeln Hintergrund zu bilden, gegen den die Unvollkommenheiten der Politur gesehen werden.

Bestimmung der optischen Konstanten der Linse. Dieselben sind folgende:

1. Aequivalente Brennweite.
2. Ermittlung der Hauptebenen.
3. Die wahre wirksame Oeffnung der verschiedenen Blenden.
4. Der Durchmesser des Gesichtsfeldkreises.
5. Der Durchmesser gleicher Beleuchtung (theoretisch) bei verschiedenen Blenden.

1. Die Bestimmung des äquivalenten Fokus der Linse. Dazu dienen drei Methoden.

A. Die Methode der Bestimmung der Hauptebene.

Man stelle die Kreuzstange A auf den Teilstrich 6 mm (der Mattscheibenhalter liegt 6 mm hinter dem Zeiger) auf der Haupt-

stange des Prüfungstisches und bringe den Mikroskoptisch der Null-Linie nahe. Darauf stelle man das Mikroskop auf der Platte mit Kreuzfäden ein, welche in dem Mattscheibenhalter enthalten ist. Dies sollte mittels der oberen Schraube *C* ausgeführt werden, welche nur das Mikroskop in Bewegung setzt. Die Platte mit den Kreuzfäden kann nun entfernt und nur das Bild untersucht werden, jedoch darf der Fokus des Mikroskops, wenn er einmal festgesetzt ist, nicht geändert werden. Man schraube nun die photographische Linse, welche untersucht werden soll, in den Halter (wie in Fig. 84), wobei die Anschlagfläche der Schraubenringe vom Mikroskop ab liegt. Man führe nun den Linsenhalter gleitend ganz zurück und vorwärts, bis das Bild eines entfernten Gegenstandes etwa im Fokus ist, wenn es durch das Mikroskop betrachtet wird, und bringe dann den Linsenhalter sorgfältig auf den nächsten Teilstrich der Hauptstange. Man bringe dann das Bild eines entfernten Gegenstandes mittels der Schraube *D*, welche den Mikroskoptisch bewegt, in den Fokus und beobachte, ob das Bild sich bewegt, wenn die Platte *F* auf ihrer Einrichtung *E* gedreht wird; geschieht dies, so verschiebe man die Platte *F* des Linsenhalters vor- und rückwärts, bis eine Lage gefunden wird, in welcher die Rotation der Linse das durch das Mikroskop betrachtete Bild vollkommen beständig läßt.

Das Mikroskopokular ist mit Kreuzfäden versehen, durch welche jede Bewegung sofort entdeckt werden kann. Die einfachste Methode besteht in folgendem: Man bringe die Platte *F* zentral, so daß sie in gerader Linie mit der Hauptstange ist, und bringe dann das Bild eines Gegenstandes auf die Kreuzfäden des Mikroskops, indem man den ganzen Tisch oder das Objekt verschiebt. Darauf dreht man die Platte *F* etwa um 10 Grad. Wenn die Platte nicht adjustiert ist, wird das Objekt nicht länger auf den Kreuzfäden bleiben; man verschiebe nun die Platte *F* des Linsenhalters vor- und rückwärts, bis das Objekt wieder auf den Kreuzfäden liegt, wenn es durch die Adjustierung des Mikroskoptisches *D* wieder eingestellt ist, und es wird sich nun in der Lage der stationären Rotation befinden. Die hintere äquivalente Ebene liegt nun über dem Zentrum der Rotation *E* (Fig. 84) des Linsenhalters, und ihre Entfernung von der Schraubenbefestigung der Linse wird durch Ablesen der Skala auf der oberen Platte des Linsenhalters *F* angegeben.

Der äquivalente Fokus der Linse wird angegeben, nachdem ein entfernter Gegenstand genau mittels der Schraube *D* in den Fokus gebracht ist, indem man die Ablesung auf der Hauptstange des Linsenprüfungstisches vornimmt und die

Ablesung auf der Skala des Mikroskoptisches *G* hinzufügt oder abzieht. Wenn diese Grösse auf der Plus-Seite von Null liegt, muss sie hinzugefügt werden, dagegen abgezogen, wenn sie auf der Minus-Seite liegt.

Wenn die Linse „Distorsion" besitzt, entsteht auch bei der Drehung in der Hauptebene um einen grossen Winkel eine leichte Verschiebung des Bildes. In diesem Falle soll die Linse nur um einen kleinen Winkel gedreht werden.

B. Die Methode der Vergrößerung.

Wenn zwei Gegenstände in hinreichender Entfernung von dem Apparat aufrecht hingestellt werden können, so daß sie als entfernte Gegenstände erscheinen, vielleicht die hundertfache Größe des Fokus der zu prüfenden längsten Linse (etwa 100 Yards), außerdem die Entfernungen dieser Gegenstände bestimmt werden können, so ist die Methode äußerst einfach und äußerst genau, welche man einschlagen kann. Man nehme zwei in einer Ebene befindliche, 100 Yards entfernte und unter rechten Winkeln zu der Linsenachse stehende Gegenstände oder Marken; wenn die Entfernung zwischen den beiden Gegenständen ein bestimmter Teil von ihrem Abstand ist, kann der Fokus wie folgt ermittelt werden. Setzt man voraus, daß die Gegenstände 50 Yards entfernt sind, d. h. um die Hälfte ihrer Entfernung, so werden die Bilder dieser Gegenstände um den halben äquivalenten Fokus der Linse voneinander entfernt sein. Um den Fokus zu messen, muss deshalb die Linse auf 100 Yards eingestellt werden; der Mikroskoptisch sollte nun an der Seite rechts entlang der Kreuzstange *A* hingeführt werden, bis einer der beiden Gegenstände auf den Kreuzfäden des Mikroskops liegt. Darauf wird die Ablesung auf der Kreuzstangenskala vorgenommen, dann der Mikroskoptisch *H* auf der linken Seite so weit geführt, daß der andere Gegenstand auf den Kreuzfäden liegt, und dann liefert die Entfernung zwischen den beiden Stellungen des Mikroskoptisches, die auf der Kreuzstangenskala *A* abzulesen ist, den halben äquivalenten Fokus.

Wenn die Gegenstände dauernd errichtet werden können, so läßt sich der Fokus einer Linse zu jeder beliebigen Zeit in wenigen Sekunden bestimmen. Wenn der Gegenstand 25 Yards entfernt war statt 50 Yards, würde die Ablesung ein Viertel des äquivalenten Fokus der Linse geliefert haben. Das einzige Bedenken gegen diese Methode besteht, daß ihre Genauigkeit von dem Fehlen der Distortion abhängig ist, und daß sie nicht geeignet ist für unkorrigierte einfache Linsen.

Wo es möglich ist, die Objekte in einer mittleren Entfernung von der Linse aufzustellen, z. B. 25 Fuß, kann ein richtiges Resultat mittels folgender Korrektion erzielt werden. Man teile die Entfernung des Gegenstandes von der Linse durch den Fokus, wie die angegebene Methode ihn angibt, ziehe dann 1 von diesem Resultat ab und dividiere mit demselben in den Fokus, ziehe das Resultat, welches man erhält, von dem gegebenen Fokus ab, so wird man damit den wahren äquivalenten Fokus bis auf eine starke Annäherung erhalten. Nimmt man z. B. an, daß eine Linse einen 10 Zoll entfernten Fokus für den in 25 Fuß Entfernung aufgestellten Gegenstand liefert: 25 Fuß (= 300 Zoll) dividiert durch 10 Zoll ergibt 30, nach Abzug von 1 verbleiben 29; 29 in 10 Zoll eingeteilt ergibt 0,345 Zoll, welcher Betrag von 10 abgezogen den treuen äquivalenten Fokus von 9,655 Zoll liefert. Dies Resultat ist bis auf $^1/_5$ Prozent genau, und wenn die Entfernung 50 Fuß statt 25 Fuß betragen hätte, würde es in der Praxis vollkommen gewesen sein.

Diese Korrektion läßt sich algebraisch folgendermaßen schreiben:

$$f = x - \left(\frac{x^2}{d - x}\right),$$

wenn d die Entfernung der Objekte von der Linse, f die richtige äquivalente Brennweite, x die Brennweite bezeichnet, die nach der Methode B erzielt ist.

Eine Aenderung dieser Methode kann in Verbindung mit einem Kollimator erreicht werden; wenn eine Scheibe mit zwei Oeffnungen in den genauen Fokus des Objektivs des Kollimators gebracht wird, und wenn diese Oeffnungen ein genauer Bruch des Fokus des Objektivs des Kollimators sind, so wird die Entfernung von den Bildern derselbe Bruch des äquivalenten Fokus der zu prüfenden Linse sein. Die Methode ist von Nutzen für Teleobjektive, welche nur einen kleinen Gesichtsfeldwinkel besitzen.

C. Die Methode mit Einstellung auf gleiche Größe und Unendlich.

Man bringe in den Mattscheibenhalter eine Platte mit feinen Drähten oder eine Glasscheibe mit einer Zeichnung oder einer Reihe gerader Linien. Dann stelle man am anderen Ende des Prüfungstisches einen Halter auf und außer dem Linsenhalter noch eine genau ähnliche Scheibe mit der gleichen Zeichnung mit seinen Drähten u. s. w. Dann verlege man die Stellung der Linse und den Schirm, bis das Bild des einen

Schirmes in den Fokus gelangt auf dasjenige, welches durch das Mikroskop betrachtet wird und genau dieselbe Größe hat. Um dies Resultat zu erzielen, müssen die beiden Schirme in gleiche Entfernung von der Linse gebracht werden. Hat man die richtige Stellung heraus, so schreibt man die Ablesung der Kreuzstange auf der Hauptstange auf und entfernt den Schirm, welcher jenseits der Linse ist; dann wird, ohne daß die Linse bewegt wird, die Kreuzstange so weit auf sie zu bewegt, bis ein entfernter Gegenstand genau im Fokus ist; die erreichte Bewegungsentfernung ist dann der äquivalente Fokus der Linse. Die Länge des Apparates gestattet die Benutzung dieser dritten Methode für Linsen bis zu 12 Zoll Fokus; mittels der beiden anderen Mittel können Linsen bis zu 40 Zoll Fokus gemessen werden.

2. Bestimmung der Lage der Hauptebenen. Wenn die Stellung gefunden ist, bis auf welche die Linse gedreht werden kann, während das Bild eines Gegenstandes im Fokus unverändert bleibt, so liefert die Skala *F* auf der oberen Platte des Linsenträgers die Entfernung der hinteren äquivalenten Ebene von der Linsenschraube. Die vordere äquivalente Ebene kann in derselben Weise erhalten werden.

3. Die Bestimmung der wahren wirksamen Oeffnung der Blende. Es ist notwendig, den Durchmesser der Bündel von einfallendem Licht zu messen, welche von den Blenden zugelassen werden. Bei Linsen, welche ihren Verschluß vor den Linsen haben, ist es nur nötig, den Durchmesser solcher Verschlüsse zu messen, da diese Verschlüsse die Größe der einfallenden Lichtbündel bestimmen. Diese Durchmesser liefern, wenn man den äquivalenten Fokus der Linse durch sie teilt, die Helligkeit der Linse. So hat z. B. eine Linse mit zwölfzölligem Fokus, die mit einer Blende vor ihr mit $1^1/_2$ Zoll Oeffnung versehen ist, eine Helligkeit $f/8$.

Um die wirksame Oeffnung einer Blende zu messen, welche hinter irgend einer Linse liegt, stellt man die Linse auf einen bestimmten Gegenstand ein. Darauf bringt man an die Stelle der Mattscheibe in dem Mattscheibenhalter *I* eine Platte mit kleiner Oeffnung. Dann dreht man das Mikroskop *K* nach einer Seite und bringt eine andere Beleuchtungsquelle hinter die kleine Oeffnung. Dann wird auf die andere Seite der Linse mit einer vollgeöffneten Irisblende die Mattscheibe gebracht. Es wird auf der Mattscheibe eine beleuchtete Scheibe erscheinen, welche der Größe des Bündels von parallelem Licht entspricht, welches unter normalen Verhältnissen in die Linse gehen und in ihrer Fokalebene das Bild eines Punktes hervorrufen würde.

Die Irisblende kann nun geschlossen werden, bis sie die beleuchtete Scheibe einschließt, und dann der Durchmesser auf der angebrachten Skala abgelesen werden.

Eine zweite Methode, die Helligkeit zu erhalten, ist die folgende. Wenn ein entfernter Lichtpunkt, z. B. ein Stern oder eine kleine Oeffnung mit einem starken Licht dahinter, in die Gesichtslinie des optischen Tisches gebracht wird, können die Helligkeiten sofort in folgender Weise abgelesen werden. Man bestimme genau den Fokus des Lichtes und lese die Skala D auf dem Mikroskoptisch ab, hierauf rücke man das Mikroskop um eine bestimmte Entfernung vorwärts, etwa 50 mm; dann wird der Lichtpunkt sich in eine Scheibe verwandeln. Nun lasse man das Mikroskop auf der Seite an der Kreuzstange gleiten, bis der eine Rand dieser Scheibe auf der Kreuzlinie in dem Mikroskop-Okular ist; lasse es weiter gleiten, bis die andere Seite der Scheibe auf den Kreuzfaden des Okulars ist, lese die Zahlenangaben der Skala an der Kreuzstange ab; dann gibt die Entfernung zwischen den beiden Ablesungen, wenn man mit ihr in die bestimmte Entfernung dividiert, um welche die Verschiebung erfolgte, in diesem Falle etwa 50 mm, die Helligkeit der Blende an.

4. Der Durchmesser des Gesichtsfeldkreises. A. Um diesen Durchmesser zu bestimmen, stelle man die Linse auf dem Prüfungstische ein, so daß entfernte Gegenstände im Mikroskop scharf sind. Es wird angenommen, daß das Mikroskop stets auf der Ebene des Mattscheibenhalters eingestellt ist. Es ist besser, das Mikroskop auf diese Scheibe einzustellen als auf die Mattscheibe, da die letztere, da sie auf einer Glasplatte von merklicher Dicke sich befindet, bei der Bewegung leicht die Fokalentfernung des Mikroskops verändert. Man schiebe nun den Mikroskoptisch rückwärts und vorwärts auf der Kreuzstange hin und her, bis die beiden Ränder des Beleuchtungskreises nacheinander auf die Kreuzfäden des Okulars gelangen. Der Durchmesser des Gesichtsfeldes wird an der Skala auf der Kreuzstange abgelesen. Um diese in Winkelmessung überzuführen, beachte man, daß, wenn $d =$ der Durchmesser des Beleuchtungskreises, $f =$ der äquivalente Fokus der Linse, $\alpha =$ der Winkel ist, $\frac{d}{2f} = \text{tang}\ \alpha$ oder $\frac{1}{\text{tang}\ 1\ \alpha} \cdot \frac{d}{2f} = \alpha$ ist.

B. Der Winkel kann direkt an der Skala auf dem rotierenden Teile des Halters abgelesen werden, wenn die hintere äquivalente Ebene über die rotierende Achse gebracht wird, wie oben auseinandergesetzt wurde, und das Mikroskop auf Null auf der Skala der Kreuzstange gestellt wird.

Die zentralen Korrekturen.

1. Chromatische Aberration.
2. Sphärische Aberration.
3. Fehlen der Schlieren in den Linsen.
4. Fehlen von Spannung in der Montierung.
5. Vollkommenheit der Oberflächen.

Die Untersuchung auf zentrale Korrekturen.

Bei der Prüfung sowohl der zentralen wie schrägen Korrekturen einer Linse ist es notwendig, daß man bedenkt, zu welchem Zweck die Linse benutzt werden soll. Eine Linse, welche für entfernte Gegenstände korrigiert wird, wird nicht so vollkommen korrigiert, um volle Größe zu zeichnen, für Reproduktion jedoch muß die Linse besonders für Gegenstände korrigiert sein, die sich in geringer Entfernung von der Kamera befinden, und alle Prüfungen einer solchen Linse müssen an Gegenständen in kurzer Entfernung ausgeführt werden; wahrscheinlich würde die Einstellung der Probe in einer Entfernung des dreifachen Fokus der Linse die beste Durchschnittslage zur Beurteilung ihrer Eigenschaften sein. Aus diesem Grunde ist es vorzuziehen, daß man die Prüfung der Korrektur schräger Strahlen einer Linse dadurch vornimmt, daß man den Mikroskoptisch nach rechts oder links auf der Kreuzstange des Apparats gleiten läßt, und nicht dadurch, daß man die Linse rotieren läßt, während das Mikroskop in Ruhe bleibt. Der Gegenstand, für welchen ein Reproduktions-Objektiv benutzt wird, sind flache Gegenstände, wie Zeichnungen, Gemälde oder Karten, und die Ränder solcher Gegenstände sind weiter von der Linse als von dem Zentrum. Wenn die Methode benutzt wird, die Linse schwingen zu lassen, befindet sich das zu untersuchende Prüfungsobjekt stets in derselben Entfernung. Wenn das Prüfungsobjekt in großer Entfernung ist, zeigt diese Methode keinen merklichen Fehler.

1. Chromatische Aberration. A. Man bringe eine kleine Oeffnung vor einer Lichtquelle in der Entfernung an, für welche die Linse zu prüfen ist, nämlich für allgemeine Arbeit in einer Entfernung des 25 bis 50 fachen Fokus, für ein Reproduktions-Objektiv in einer Entfernung gleich dem dreifachen Fokus.

Man bringe den Mikroskoptisch auf Null mittels der Schraube *D* und stelle das Mikroskop mittels der Schraube *C* auf die Scheibe mit den Kreuzfäden ein, welche letztere danach entfernt wird.

Richte dann den Tisch auf die beleuchtete Oeffnung, bis das Bild, welches durch die Linse hervorgerufen wird, die

untersucht werden soll, in der Mitte des Feldes des Mikroskops ist; man stelle genau das Bild ein und bringe ein Spektroskop-Prisma à vision direct vor dem Okular des Mikroskops an; dann erscheint das Bild des Punktes als farbige Linie. Wenn die Linse für Farben absolut korrigiert ist, erscheint es als eine feine Linie von derselben Dicke auf ihrer ganzen Länge, jedoch von verschiedener Farbe (*A* Fig. 86).

Wenn die Linse völlig unkorrigiert ist, so erscheint es als Fächer, wenn das rote Licht im Fokus ist (*B* Fig. 86).

Wenn das Gelb im Fokus ist, erscheint es wie *C* in Fig. 86.

Wenn das Grün im Fokus ist, erscheint es als *D* in Fig. 86.

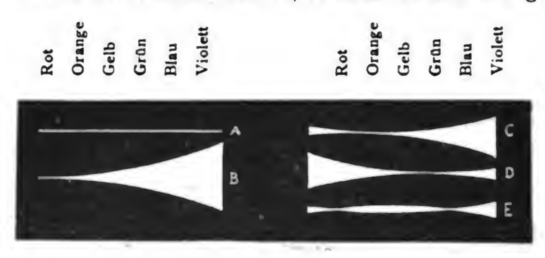


Fig. 86.

Es kann so der genaue Fokus jedes farbigen Lichtes ermittelt werden, und man kann die Stellung auf der Skala des Mikroskoptisches feststellen.

Wenn eine Linse für chromatische Aberration korrigiert ist, jedoch ein geringes sekundäres Spektrum als Rest hat, erscheint das Bild wie *E* in Fig. 86. Aberration kann auf dieselbe Weise gemessen werden. Diese Methode hat den Nachteil, daß, wenn der Gegenstand um den 25 bis 50 fachen Fokus entfernt ist, eine sehr starke Beleuchtung notwendig ist; wenn jedoch ein ausreichend helles Licht zur Verfügung steht, ist es die beste Methode, die sich anwenden läßt.

B. Diese Methode ist dieselbe wie die letztbeschriebene, außer daß an Stelle des Spektroskops drei Filterwannen, welche monochromatische Flüssigkeiten enthalten, in einem gleitenden Rahmen benutzt werden und dann wie früher der Fokus der verschieden farbigen Strahlen bestimmt wird.

2. Sphärische Aberration. Der Apparat ist in derselben Weise angeordnet, wie für die Prüfung auf chromatische Aberration, und ein ähnlicher Lichtpunkt wird

untersucht, jedoch ohne Benutzung des Spektroskops oder monochromatischer Flüssigkeiten. Wenn die Korrektur für chromatische Aberration so mangelhaft ist, daß ein farbiges Bild zu sehen ist, so kann ein monochromatisches Filter benutzt werden. Da die grünen und blauen Strahlen stets die am stärksten chemisch wirksamen sind, ist es immer von Vorteil, eine grüne Lösung zu verwenden, wenn die Beleuchtung kräftig genug ist, dieselbe zuzulassen.

Mittels der Irisblende *P* und einer Reihe von Scheiben *P'*, die auf den Rand des Rahmens der Irisblende gebracht werden, läßt sich eine Reihe von kreisförmigen Oeffnungen erzielen. Die so gebildeten Ringe werden der Linse so nahe wie möglich gebracht und der Fokus für die verschiedenen Teile der Linse bestimmt. Auf diese Weise kann die Refraktion der ganzen

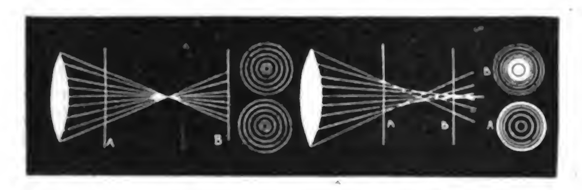


Fig. 87. Fig. 88.

Linse aufgezeichnet werden und, wenn erwünscht, auf einer Kurve eingetragen werden.

Die Fig. 87 stellt eine gut korrigierte Linse dar, wenn das gesamte Licht nahezu durch einen Punkt hindurchgeht. Es liegt auf der Hand, daß in der Sektion *A* und *B* des Strahlenkegels die Verteilung des Lichtes ähnlich ist und daß die beiden Schnitte an Aussehen identisch sein werden.

Fig. 88 stellt eine schlecht korrigierte Linse dar, bei welcher die Randstrahlen nach einem kürzer gelegenen Fokus gelangen als die Zentralstrahlen. Es liegt auf der Hand, daß der Rand der Scheibe, welche der Schnitt *A* liefert, mehr Licht erhält, als auf ihn fällt, und daß die Scheibe einen scharf bestimmten hellen Rand hat, während der Rand der Scheibe bei *B* nur eine unscharfe, willkürliche Außenlinie und eine bestimmtere Beleuchtung im Innern zeigen wird.

Diese Prüfung ist, wenn sie mit einem ausreichend kleinen und hell beleuchteten Lichtpunkte angewendet wird, besonders empfindlich, da sehr leichte Unterschiede in der Erscheinung

auf den entgegengesetzten Seiten des Fokus leicht aufgefunden werden können. Sie ist auch besonders von Nutzen, weil sie ein Mittel bildet, um die Linse auf die drei folgenden Fehler zu prüfen.

3. Prüfung der Linse auf Streifen. Wie vorhin erwähnt, können Adern oder Streifen in dem Glase dadurch sichtbar gemacht werden, daß man das Auge in einem konjugierten Fokus der Linse und eine Lampe oder eine andere Lichtquelle in den andern bringt; die ganze Linse erscheint dann wie in einer Glut von Licht, und Federn und Adern werden leicht entdeckt werden. Feine Streifen jedoch, welche auf diese Weise nicht entdeckt werden, können dadurch leicht sichtbar gemacht werden, daß man die Scheiben auf den verschiedenen Seiten eines eingestellten Lichtpunktes untersucht, wie oben auseinandergesetzt wurde. Es ist notwendig, daß die Linse annähernd für die zentrale sphärische Aberration korrigiert wird, und je besser die Korrektur in dieser Beziehung ist, um so empfindlicher ist diese Prüfung auf Streifen.

4. Abwesenheit von Spannungen durch das Montieren. Wenn die Scheiben bei der Prüfung auf jeder Seite des eingestellten Bildes nicht kreisförmig erscheinen, so kann dies dadurch hervorgerufen werden, daß die Linsen in der Linseneinfassung unter Spannung stehen, zu stark eingespannt sind. Es tritt oft das Erscheinen von zwei zueinander senkrechten Ellipsen auf jeder Seite des Fokus auf.

5. Vollkommenheit der Kugelgestalt der Oberflächen. Viele der Fehler, welche eine Folge schlechter Handarbeit sind, können durch diese Prüfungsmethode festgestellt werden. Wenn die Scheiben, statt kreisrund zu sein, unregelmäßig sind, so ist eine oder mehrere Oberflächen nicht richtig kugelförmig.

Von Wichtigkeit ist es, daß bei Untersuchung einer Linse mittels dieser Methode die Luft zwischen dem leuchtenden Punkte und dem Auge des Beobachters annähernd von gleicher Temperatur ist. Die Gesichtslinie soll nicht über einen Ofen oder Gasbrenner laufen, welcher ein Flimmern der Luft hervorrufen würde, durch welches die Schärfe gestört würde. In unserer eigenen Fabrik, wo die Gesichtslinie durch eine geheizte Werkstatt geht, ist ein Rohr von 12 Zoll Durchmesser und 60 Fuß Länge, das außen mit einer Asbestschicht überzogen ist, aufgestellt, um eine homogene Luftschicht zu erhalten.

Die schrägen Korrekturen.

1. Krümmung des Feldes.
2. Radialer und tangentialer Astigmatismus.

3. Zonen-Aberration.
4. Schräge chromatische Aberration.

1 und 2. Krümmung des Feldes und Astigmatismus können zusammen geprüft werden, und man erhält ein Diagramm, welches die charakteristischen Eigenschaften der Linse nach diesen Gesichtspunkten zeigt. Wie oben erwähnt, sollten Objektive mittels einer Prüfungskarte untersucht werden, die in einiger Entfernung steht, etwa um den dreifachen Fokus der Linse entfernt. Diese Karte kann in der Form jeder geeigneten Zeichnung gemacht werden, deren Linien unter rechten Winkeln gegen die Achse der Linse stehen.

Sie kann mit Vorteil so ausgeführt werden, daß ein Teil der Karte AB eine bestimmten Größe hat, so daß, wenn AB 100 mm in dem eingestellten Bilde mißt, das Diagramm in einer Entfernung von der Linse ist, die der dreifachen Größe des Fokus entspricht.

Die erste Einrichtung, welche dazu gemacht werden muß, besteht darin, daß der Prüfungstisch gegen die Karte bewegt wird, bis das Bild der Entfernung AB auf 100 mm Größe bestimmt wird; dies wird dadurch erreicht, daß das Mikroskop rückwärts und vorwärts auf seiner Kreuzstange A bis in 50 mm Entfernung auf jeder Seite des Zentrums verschoben wird. Die genaue Einrichtung hiervon ist nur wichtig zur Herstellung des Vergleichs zwischen verschiedenen Linsen mit verschiedenen Fokallängen. Die nächste Einrichtung besteht in der Feststellung, durch Bewegung des Mikroskoptisches nach zwei Richtungen, für eine gleiche Entfernung vom Zentrum auf jeder Seite, damit die Karte gleichmäßig nach den beiden Richtungen im Fokus ist. Ist dies der Fall, so steht die Prüfungskarte unter rechten Winkeln zur optischen Achse der Linse.

Die Zeichnung kann nun auf quadriertem Papier hergestellt werden. Man stelle die Prüfungskarte im Zentrum oder bei der Nullmarke der Skala auf.

Dann bewege man den Mikroskoptisch um einen festen Betrag, etwa 50 mm, nach der einen Seite, und bestimme den Fokus zuerst für horizontale, dann für vertikale Linien, welche auf dem quadrierten Papier gezeichnet werden können. Dies kann für jede beliebige Zahl von Stellungen ausgeführt werden, und die Kurven des radialen und tangentialen Astigmatismus lassen sich zeichnen. Der kleinste unrichtig gezeichnete Kreis liegt zwischen diesen Kurven, und sein Ort ist die Kurve, durch welche die Krümmung des Feldes ausgedrückt ist. Die Prüfungskarte wird mit einer Reihe kleiner Löcher versehen, durch welche die Lage dieses Kreises erhalten werden kann.

Der Durchmesser dieses Kreises kann mittels eines Mikrometers gemessen werden, welches in den Fokus des Mikroskops gebracht wird, und dann in die Zeichnung eingetragen werden.

Um das Diagramm einer Linse herzustellen, welche auf entfernte Gegenstände eingestellt ist, werden ein beleuchtetes Gitter oder kleine Reihen von Gittern und eine Oeffnung oder kleine Reihen von Oeffnungen in einer Entfernung von nicht unter 25 Fuß, noch besser von 50 Fuß, aufgestellt. Die Linse wird dann, wie oben beschrieben, aufgestellt, so daß ihre hintere äquivalente Ebene über dem Rotationszentrum E liegt. Der Prüfungstisch wird darauf auf dies Gitter gerichtet und die Linse geschwungen, etwa um 5 Grad; dann werden die Lagen der Foci für radiale und tangentiale Linien aufgeschrieben. Diese Entfernungen können zu dem Zwecke berechnet werden, um ein Diagramm zu machen, oder es kann folgende graphische Methode angewendet werden. Ein Zeichenbogen wird mit einem Mittelpunkt A (Fig. 89) versehen, um welchen ein in $^1/_2$ mm eingeteilter Arm gedreht werden kann. Auf dem Zeichenbogen sind eine Reihe von Teilen, deren jeder 5 Grad Drehung des Armes B entspricht. Das quadrierte Papier wird an dem Bogen befestigt und der zentrale Fokus auf dem Papier angegeben, wobei der Arm A auf Null gebracht wird. Darauf wird der Arm auf den Grad der Rotation der Linse gedreht, dann die Brennweiten des radialen und tangentialen Astigmatismus und der kleinste unrichtig gezeichnete Kreis vermerkt.

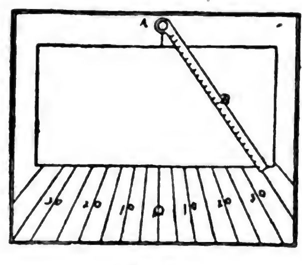


Fig. 89.

3. Zonen-Aberration. Dieser Fehler wird geprüft, indem der Mikroskoptisch auf eine Seite der Kreuzstange gebracht wird oder, indem das Mikroskop in der Mitte der Kreuzstange gelassen wird, die Linse in ihre hintere Hauptebene gedreht und das Bild eines entfernten Lichtpunktes beobachtet wird. Mittels ringförmiger Blenden lassen sich spezielle Ringe der Linse untersuchen, und die Brennweiten der verschiedenen Zonen können mittels der schon dargelegten Methoden gemessen werden.

4. Schräge chromatische Aberration wird so wie die zentrale Aberration geprüft, jedoch unter Drehung der

Linse, um schräge Lichtkegel zu erhalten. Da im allgemeinen Zonen-Aberration vorhanden ist, der die Erzielung eines Punktbildes verhindert, ist es für gewöhnlich ratsam, nur einen kleinen Teil der Linse auf einmal nach dieser Korrektur unter Benutzung einer Blende vor der Linse zu untersuchen.

Tiefe des Fokus.

Um die Tiefe des Fokus zu prüfen, muß eine Norm dafür festgestellt werden. Von den meisten Autoritäten wird gemeint, daß ein Gegenstand, welcher $^1/_{200}$ Zoll mißt, in dem Bilde klar sichtbar sein müßte. Wenn daher eine Prüfung angestellt wird, in Bezug auf welche Entfernung der Mikroskoptisch vorwärts und rückwärts eingestellt werden kann, ohne daß ein Gitter ausgelöscht wird, dessen Bild $^1/_{200}$ Zoll auf die Linse ausmacht, so kann die Tiefe des Fokus gemessen werden. Dieser Betrag ist ziemlich derselbe im Zentrum des Feldes für alle Linsen desselben Fokus und derselben Oeffnung; nur nach der Korrektur für die sphärische Aberration ändert er sich. Die Randtiefe jedoch ist ein wechselnder Betrag, und zwei Zusatzlinien lassen sich dem Diagramm einfügen, das oben ausgeführt wurde, um die Grenzen der Tiefe durch das Feld auszudrücken. Der Betrag dieser Tiefe oder das Gebiet, welches zwischen den Linien liegt, wird oft als das Fokalvolumen einer Linse bezeichnet.

Um rasch ein Gitter in einer solchen Entfernung zu bringen, daß sein Bild $^1/_{200}$ Zoll beträgt, wird ein Mikroskop-Okular in das Mikroskop gebracht, von dem jeder Teil $^1/_{100}$ Zoll in dem Bilde darstellt.

Eine zweite Methode kann dadurch zur Anwendung gebracht werden, daß man einen Lichtpunkt als Gegenstand benutzt. Ist dieser Punkt ausreichend klein, um ein fast punktförmiges Bild zu liefern, kann das Bild vorwärts und rückwärts geschoben werden, bis die mittels des Mikroskops gemessene Scheibe $^1/_{200}$ Zoll im Durchmesser zeigt, worauf die Stellung verzeichnet wird. Wenn das Bild der Scheibe eine kleine Größe, z. B. $^1/_{100}$ Zoll hat, kann dies zunächst gemessen werden, und dann das Mikroskop vorwärts und rückwärts geschoben werden, bis es seine Größe um $^1/_{200}$ Zoll vermehrt erweist.

Die Methode ist unzureichend, wenn die Linse Zonen-Aberration besitzt, und die wohlbekannte Methode, eine Stange dünnen Metalls bei 45 Grad zu prüfen, welche gemacht werden kann, um durch Rotation ein Bild der gewünschten Größe zu liefern, ist vorzuziehen.

Prüfung auf die Zentrierung.

Die Bestimmung der Achse der Linse mit Bezug auf ihre Montierung läßt sich ausführen, indem die Linse auf der Achse gedreht wird, und man findet, ob sie auf der Achse der Linsentafel zu verschieben ist, um das Bild während der Umdrehung stationär zu machen. Eine wichtigere Prüfung ist jedoch, ob die verschiedenen Oberflächen ihre Krümmungszentren eine gemeinsamen Achse besitzen. Diese Prüfung wird am besten nach der Methode ausgeführt, welche in Kew gebräuchlich ist, nämlich mit einem Teleobjektiv in dem Mikroskop zu untersuchen, ob, wenn man durch die Linse ein Licht betrachtet, alle Lichter, welche von den verschiedenen Oberflächen reflektiert werden, in eine gerade Linie gebracht werden können. Eine andere Methode besteht darin, ein kleines Licht an das eine Ende der Kreuzstange *A* zu bringen und das Teleskop an das andere Ende, darauf jedes reflektierte Bild einzustellen und die Linse um ihre eigene Achse zu drehen, um sich zu vergewissern, ob die reflektierten Bilder stationär bleiben.

Distorsion.

Für die Bestimmung dieses Fehlers wird an dem Prüfungstisch eine Leiste angebracht, welche die ganzen Linsenträger in einer Ebene rechtwinklig zum Tisch trägt. Dieses stellt die Rotationsachse der Linse *E* in eine horizontale, statt in eine vertikale Stellung. Die zu untersuchende Linse wird nun mittels der Schraube *M* adjustiert, so daß sie auf ihrer hinteren äquivalenten Ebene rotiert. Sie wird um jeden gewünschten Winkel gedreht, und eine entfernte horizontale Linie untersucht. Eine Mattscheibe mit Teilen, die durch Linien geschaffen sind, wird in den Mattscheibenhalter gebracht, und ein schwaches Okular, das den Durchmesser vergrößert, wird in das Mikroskop gebracht. Der Mikroskoptisch wird auf die entfernte horizontale Linie eingestellt, darauf nach rechts oder links auf der Kreuzstange *A* verschoben und die Höhe der Linie in verschiedenen Stellungen notiert. Wenn die Linse frei von Distorsion ist, wird die Höhe überall dieselbe sein. Wenn Distorsion da ist, wird ihre Größe bestimmt durch die Zahl der Teile, welche sich über oder unter dem Zentrum befinden.

Zulässige Fehler bei Negativen im Dreifarbendruck.

Von Sir W. de W. Abney in London[1]).

Oft hört man die Frage, bis zu welcher Grenze ein Fehler im Dreifarbendruck unbemerkt bleibt, und es scheint möglich zu sein, die Grenzen zu schätzen, innerhalb deren man sich halten müsse. Die Frage ist mehr eine rein wissenschaftliche, als eine solche der Photographie, denn wie alle Prozesse der letzteren, läßt sich auch der Dreifarbendruck erklären und leiten nach den Regeln der Wissenschaft.

Betrachten wir zunächst das dreifache Farben-Projektionssystem, und sehen wir zu, inwieweit Weiß als Weiß erscheinen wird, wenn es auch wirklich durch einen kleinen Ueberschuß von einer der drei benutzten Farben gefärbt sein kann. Der eine Weg, es zu prüfen, besteht darin, daß man eine ungefähr 10 Zoll Durchmesser besitzende weiße Scheibe nimmt, die sich um ihren Mittelpunkt drehen läßt, und in verschiedener Entfernung von dem Mittelpunkt kleine Oblaten von ungefähr $^1/_8$ Zoll Durchmesser auf ihr anbringt, worauf man sie in rasche Umdrehung versetzt. Wenn rote Oblaten auf der Scheibe vorhanden sind, sieht man in der Nähe des Mittelpunktes einen blaßroten Ring, jedoch in einiger Entfernung und darüber hinaus werden die Ringe verschwinden und die Fläche weiß erscheinen. Die Stelle, an welcher die Ringe verschwinden, gibt das Verhältnis von Rot zu Weiß für den Fall, daß das erstere aufhört, auf das Auge einzuwirken.

Ein anderer Weg unter Benutzung des Spektrums liefert sehr genaue Resultate. Ein Fleck reiner Farbe wird auf ein Quadrat, welches mit Zinkweiß überzogen ist, in einem verdunkelten Zimmer geworfen und allmählich weißes Licht über die ganze Fläche hinzugelassen, bis die Farbe verschwindet. Es wurde gefunden, daß weißes Licht, welches 62 mal heller war als das orange Licht, dies auslöschte, und daß jede Farbe ausgelöscht würde, wenn das weiße Licht 75 mal stärker als die Farbe wäre. Bringt man dies in eine praktische Formel, so zeigt sich, daß eine Aenderung von $^1/_{75}$ in der Dichtigkeit jeder der drei Negative vorhanden sein kann, ohne daß Weiß als unrein befunden wird.

So kann, wenn z. B. das „grüne" Negativ die Dichtigkeit 75 besitzt, das blaue Negativ eine solche von 74 oder auch 76 haben, und dasselbe kann hinsichtlich des roten Negativs der Fall sein, ohne daß ein Mangel an absoluter Genauigkeit sich fühlbar macht. Es kann also eine Ab-

1) Aus „Phot. Journ." 1902, S. 430.

änderung von 3 Prozent in den Dichtigkeiten auftreten und dabei das Weiß noch richtig sein. Man kann sicher noch 2 Prozent, also im ganzen 5 Prozent, hinzusetzen, ehe das Auge es bemerkt, wenn zum Vergleich ein wirklich reines, weißes Licht nicht zur Verfügung steht. Es scheint so, daß, soweit Weiß in Frage kommt, eine solche Grenze hinsichtlich der Genauigkeit der Exposition keinen Schaden anrichtet.

Betreffs anderer Farben scheint eine etwas andere Sachlage zu herrschen. Wir müssen wissen, bis zu welcher Grenze das Auge über die Farbentöne urteilen kann, die man ihm bietet. Nehmen wir z. B. an, daß wir ein Bild kopiert haben, wie vielleicht eins von Mulveadys Bildern, welches an hellen Färbungen reich ist, und vergleichen das Original mit der photographischen Aufnahme, um festzustellen, wie weit auf einen Blick irgend ein Unterschied in der Farbe zu entdecken ist und auch in der Reinheit irgend einer besonderen Farbe, d. h. das Fehlen von Weiß in der Mischung mit derselben.

Nehmen wir das letztere, nämlich die Reinheit, zuerst so zeigen Versuche, daß, wenn reines Orangelicht zum Vergleich vorhanden ist, bis zu $^1/_{36}$ Leuchtkraft von weißem Licht demselben zugesetzt werden konnte, ohne daß dieses bemerkt wurde, und daß $^1/_{15}$ sich zusetzen ließ und richtig bemerkbar wurde, wenn die reine Vergleichsfarbe ein wenig entfernt oder durch eine andere Farbe getrennt wurde.

Wir sehen also in dieser Hinsicht, soweit eine Orangefarbe in Frage kommt, daß die Dichtigkeiten der „roten" und „grünen" Negative die Produktion von $^1/_{15}$ ihrer Helligkeit in weißem Lichte zulassen können, wobei natürlich das „blaue" Negativ auch seinen Teil liefert. Auf diese Weise ist praktisch vollkommene Transparenz des blauen Negativs für diese Farbe keine absolute Notwendigkeit.

Bei Verwendung grüner und grünblauer Farben fallen diese Resultate noch stärker auf, wenn der Vergleich mit einem Licht der reinen Farbe gemacht wird, jedoch erhält man ungefähr dasselbe Ergebnis, wenn das Auge einen gewissen kleinen Weg von der reinen zur unreinen Farbe zu machen hat.

Wir wenden uns jetzt der Ausdehnung zu, in welcher eine Veränderung im Farbenton nicht zu unterscheiden oder auf alle Fälle nicht derart bemerkbar ist, daß sie nicht als korrekt hingehen wird. Wir haben einige Untersuchungen angestellt, um diesen Punkt zu beleuchten, welche wir nun als nicht unwesentlich für den Photographen folgen lassen. Zwei identische Spektren wurden mittels derselben Lichtquelle erzeugt, und von jeder derselben konnten Stellen monochromatischen Lichts irgend einer Farbe nebeneinander auf

eine weiße Fläche in einen dunkel gehaltenen Raum geworfen werden, indem Schlitze auf den Spektren angebracht wurden, welche die gewünschte Farbe isolierten. Eine bestimmte bekannte Farbe wurde auf einen Teil der weißen Fläche von einem der Spektren geworfen, und eine aus dem Spalt auf dem anderen Spektrum kommende Farbe mußte ihr gleichkommen. Innerhalb gewisser Grenzen ließen sich benachbarte Farbentöne gleich machen, und die Veränderung im Ton wurde bis zu einer Ausdehnung gebracht, daß der Unterschied leicht durch die eingebildete Person, den Mann auf der Straße, zu merken gewesen wäre.

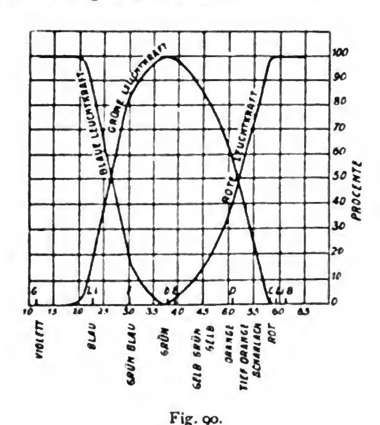


Fig. 90.

Beim Durchgehen des ganzen Spektrums wurde die zulässige Veränderung im Farbenton, die numerisch auf der Skala des Spektrums notiert wurde, angewendet, um die Veränderung in dem zulässigen Verhältnis der gemischten Farben zu bestimmen.

Die unten angegebenen Prozent-Kurven von Mischungen der drei Normalfarben, welche nahezu den Farben von Ives entsprechen, wurden benutzt, um Aufklärung zu erzielen, und von hier aus konnte der Ausgangspunkt von absolut genauer Dichtigkeit in den Negativen sofort gefunden werden. In der Fig. 90 ist die Beschreibung der Farben an den verschiedenen Stellen des Spektrums beigefügt, und die Skalen-

zahlen am Grunde zeigen die Stellung der Farben wie auch die Stellung der Grenzen, innerhalb deren Uebereinstimmung als ziemlich gut angenommen werden konnte.

Die Höhe der Kurven gibt die Verhältnisse der roten, grünen und blauen Farben in Bruchteilen der Leuchtkraft an. Die verschiedenen Höhen zeigen deshalb die verhältnismäßigen Beträge von Licht an, welche durch die Positionen gehen müssen, um durch Superposition die Spektralfarben wiederzugeben, d. h. sie sind das Umgekehrte der eigentlichen Dichtigkeiten der Negative.

Nehmen wir ein konkretes Beispiel an. Der Betrag der Genauigkeit, welcher für das orange Natriumlicht (Linie D nach Fraunhofer) zulässig ist, ist 50,6 auf der Skala. Es wird sich zeigen, daß zu einer genauen Wiedergabe der Farbe 61 Grün mit 39 Rot zusammengebracht werden müssen. Es wurde gefunden, daß der Spalt zwischen 50,7 und 50,5 bewegt werden konnte, und die Farbe merklich dieselbe blieb, wenn sie auch nicht genau sich hielt. Das Grün und das Rot war entsprechend 60 und 40 für die erste und 62 und 38 für die zweite Stellung; d. h. so viel, daß die Dichtigkeiten für das Grün zwischen 60 und 62 für das grüne Negativ und 40 und 38 für das rote Negativ wechseln konnten, und daß, wenn sie innerhalb dieser

Skalennummer.	Komponente.	Umfang der Uebereinstimmung. Skalennummern.	Komponente des Umfangs.		Prozentualer Dichtigkeitsunterschied.
60	100 R	57 bis zum Ende des Spektrums	91 R u. 9 G	100 R	9
55	79 R u. 21 G	53,5 bis 56,5	64 R „ 36 G	88 R u. 12 G	24
50,6	39 R „ 61 G	50,7 „ 50,5	40 R „ 60 G	37 R „ 63 G	2
49,7	34 R „ 66 G	49,9 „ 49,6	33 R „ 67 G	35 R „ 65 G	2
48,6	28 R „ 72 G	49 „ 48,3	30 R „ 70 G	27 R „ 73 G	3
47,0	21 R „ 79 G	47,5 „ 46,5	24 R „ 76 G	19 R „ 81 G	5
45,4	15 R „ 85 G	46 „ 44,7	17 R „ 83 G	13 R „ 87 G	4
43,2	10 R „ 90 G	44,7 „ 42,9	12 R „ 88 G	8 R „ 92 G	4
39,4	2 R „ 98 G	41 „ 37,8	3,5 R „ 96,5 G	0,5 R „ 99,5 G	3
34,9	97 G „ 3 B	36,7 „ 33,1	1 R „ 99 G	94 G „ 6 B	5
29,5	80 G „ 20 B	31,3 „ 27,7	87 G „ 12 B	64 G „ 36 B	24
24	25 G „ 74 B	25,8 „ 22,2	58 G „ 42 B	33 G „ 67 B	35
18,6	100 B	21,6 „ 15,6	9 G „ 91 B	100 B	9

Grenzen blieben, anscheinend die Farbe des Orange-Natriumlichts sich zeigte. Hieraus geht ein zulässiger Unterschied von 2 Prozent hervor.

Die vorstehende Tabelle zeigt den Unterschied im Spektrum bei Gleichmachung verschiedener reiner Farben und den zulässigen Unterschied in der Dichte.

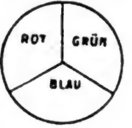


Fig. 91.

Vergleicht man diese Tabelle mit dem Diagramm, so sieht man, daß der zulässige Prozentunterschied am kleinsten in Orange, Gelb und Gelbgrün ist. Wir kommen daher zu dem Schluß, daß es wichtiger ist, der Dichtigkeit der Teile der Negative Aufmerksamkeit zu widmen, welche diese Farben zeigen sollen, als irgend einem andern Teile, selbst das Weiß nicht ausgeschlossen, wo, wie gezeigt ist, ein größerer Prozentsatz zulässig ist.

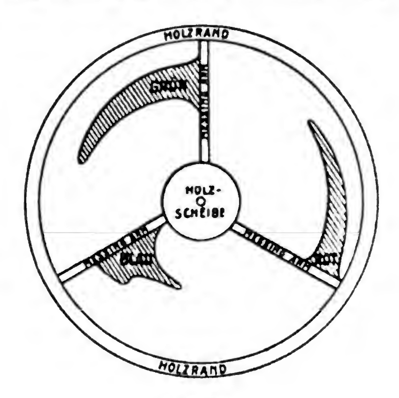


Fig. 92.

Ein sehr einfacher Weg, dies auszuführen, besteht darin, daß man eine Scheibe aus den dreifarbigen Gläsern herstellt, indem man die Scheibe in drei gleiche, je 120 Grad große Sektoren teilt (Fig. 91). Diese Scheibe kann sich um ihren Mittelpunkt drehen und wird eine einheitliche Farbe liefern. Wenn in den drei Abschnitten drei schwarze Masken angebracht werden, Oeffnungen, die so ausgeschnitten sind, daß die gemischten Intensitäten entlang einem Radius den

Mischungen entsprechen, welche erforderlich sind, um den verschiedenen Strahlen des Spektrums gegeben zu werden, so werden wir beim Rotieren annähernd drei um ein Zentrum angeordnete Spektralfarben erhalten.

Fig. 92 zeigt eine Maske, welche auf verschiedene farbige Gläser gelegt werden kann; die schraffierten Teile sind ausgesägt. Die Gesamtlänge der Arme beträgt drei Zoll, so daß die Scheibe vor der Kondenslinse einer gewöhnlichen elektrischen Lichtlaterne zum Rotieren gebracht werden kann. Ein langer Spalt wird der Kondenslinse gegenüber aufgestellt; dann wird die Scheibe in ihre Stellung gebracht, und endlich wirft die projizierende Linse ein Bild des Spaltes auf einen Schirm.

Wenn die Scheibe in Umdrehung versetzt wird, erscheint das Bild des Spektrums als farbiges Band. Es läßt sich in unserem Laboratorium leicht ein richtiges Spektrum daneben werfen. Dann zeigt sich, daß ein kleines Stück des Rot vollkommen ist, daß jedoch das Gelb der Mischfarben blasser ist, als in dem richtigen Spektrum, und viel blasser im Grün und Blau. Das Violett wurde nicht in Betracht gezogen.

Es kann in Parenthese gesagt werden, daß, wenn man versucht, individuelle Farben durch Spektrum-Rot, -Grün und Blau hervorzurufen, die Mischfarben immer blasser sind, als Spektralfarbe, welche man nachahmen will. Die Mischfarben, die mit farbigen Gläsern hervorgerufen werden, sind noch blasser. Wie schon auseinandergelegt, muß man mit Gelb besonders sorgsam sein, wenn man die drei Negative herstellt. Selbst wenn man Uebereinstimmung mit der Spektralfarbe herstellt, findet man, daß man kein richtiges Spektral-Gelb ohne Beimischung von Weiß erhalten kann.

Die Farben-Empfindungs-Kurven zeigen uns, daß das Gelb aus ungefähr 75 Prozent roter Empfindung, das durch eine rote Farbe erzielt werden kann und keine andere Empfindung hervorruft, und 25 Prozent grüner Empfindung besteht. Nun ruft die Farbe, welche am besten die richtige grüne Empfindung liefert, auch eine weiße Empfindung hervor, durch Erregung aller drei Empfindungen (Rot, Grün und Blau), so daß, wenn eine rote und grüne Farbe gemischt werden, um Gelb zu bilden, das hervorgerufene Gelb durch einen gewissen Betrag von Weiß geschwächt werden muß. Die normale grüne Spektralfarbe, welche Ives mit seinem Glas erzielt, ruft 60 Prozent Weiß hervor und läßt nur 40 Prozent der Leuchtkraft des Grün übrig, so daß, wenn man 25 Prozent des Grün bei 75 Prozent Rot braucht, nur 10 Prozent

des ersteren die grüne Empfindung hervorrufen, während der Rest der 25 Prozent weiß ist.

So ruft denn das Zusammenbringen von 25 Prozent Mischung von Grün mit den 75 Prozent Rot eine gelbe Farbe hervor, die durch 15 Prozent Weiß verdünnt ist, und das Gelb ist deshalb keine „gesättigte" Farbe.

Nun enthält Ives' grünes Filter, welches bei der Projektion des Spektrums verwendet wird, ungefähr 25 Prozent Extra-Weiß, so daß, wenn die Gläser für die Herstellung des Gelb verwendet werden, weitere 6 Prozent Weiß hinzukommen und die durch die Mischung hergestellte Farbe noch mehr verdünnt ist, als wenn Spektralfarben benutzt werden.

Dasselbe bezieht sich auf blaues Glas; so sieht man den Grund, warum das Spektrum, welches von Licht hervorgerufen wird, das durch die Gläser geht, blasser ist als das Original, und weiter sieht man ein, daß eine genaue Wiedergabe des Spektrums in gesättigter Farbe unmöglich ist.

Es mag erwähnt sein, daß, wenn das richtige Spektrum von dem Schirm entfernt wird, der Mangel an Wahrheit beim falschen Spektrum nicht angemessen geschätzt werden kann. Was sich auf das Spektrum bezieht, trifft in derselben Weise auf farbige Gegenstände und Ansichten zu. Dabei besteht jedoch folgender Unterschied: Jeder farbige Gegenstand reflektiert einen bedeutenden und oft großen Prozentsatz weißen Lichts. Der Prozentsatz wechselt je nach dem Winkel, unter welchem die Farbe betrachtet wird, so daß ein Extrabetrag von Weiß natürlich erscheint, obgleich, wenn der Gegenstand photographiert wurde, viel weniger Weiß anwesend gewesen sein kann.

Der Punkt, auf welchen wir Nachdruck gelegt haben, ist also, daß es viel wichtiger ist, mittels der Negative einen korrekten Farbenton zu erzielen, und wenn die Verhältnisse der Dichtigkeit korrekt sind, die Beimischung von Weiß nicht als schädlich bemerkbar wird, solange es sich innerhalb vernünftiger Grenzen hält, d. h. die Positive können dünn sein und doch das Aussehen der Farbe scheinbar eine richtige Wiedergabe bieten.

Zum Versuch kann man ein farbiges Bild, das durch ziemlich dichte Positive auf dem Schirm mittels einer Ives-Laterne in einem dunklen Zimmer erzielt ist, aufstellen und auf dasselbe einen wechselnden Betrag von weißem Licht werfen. Es findet sich dann, daß etwa 20 Prozent der Helligkeit der hellsten Farbe, wie Weiß, hinzugefügt werden können, und das Bild doch korrekt erscheinen wird. Es ist zu beachten, daß das Blau am meisten durch den Zusatz von Weiß

leidet. Ein reines Blau erscheint bei der Verdünnung mit Weiß rötlicher als es sein dürfte. Daher hat, wenn ein blauer Himmel porträtiert wird, ein verdünntes Blau die Wirkung, daß es denselben wärmer erscheinen läßt, als er sein sollte.

Es ist nicht schwierig, durch Versuche festzustellen, daß die gelben und orangen Töne immer korrekt sein müssen. Dies wird ausgeführt, indem man die Tiefe der Farbsubstanz verändert, welche zur Färbung des Abzugs und der gelben Films dient. Man muß sich jedoch vor Augen halten, daß bei diesem Prozeß eine Zunahme des Farbstoffes des Abzuges, um ein eigentliches Orange jenseits desjenigen zu erzielen, welches gegeben würde, wenn die Negative absolut korrekt wären, den Farbenton der übrigen Farben verändert und einen allgemeinen Eindruck von zu viel Blau und zu viel Rot in dem Bilde hervorrufen kann. Dasselbe gilt für das Gelb. Es ist sehr leicht, einen Eindruck von zu großer Gelbheit in einem Transparentbild hervorzurufen, und in einzelnen Bildern ist dies tatsächlich der Fall.

Es läßt sich mit Sicherheit sagen, daß die Grenzen für den Farbenton, welche im ersten Teil dieses Aufsatzes angegeben wurden, auch für diesen Prozeß Geltung haben. Eine um 5 Prozent inkorrekte Exposition ist die äußerste Grenze, welche zulässig ist, wenn man eine Wiedergabe erhalten will, die für das Auge richtig erscheint.

Es ist nicht zu viel gesagt, daß die Mehrheit der Negative, welche zu Kopierzwecken mittels dieses Prozesses verwendet sind, über diese Grenzen hinaus falsch bestimmt sind, und wahrscheinlich sind viele, welche diesen Prozeß probiert haben, mit etwas zufrieden gewesen, was sie für „ziemlich nahe" hielten. Man kann nicht genug den Grundsatz wiederholen, zu „messen, messen, messen."

Aus der Praxis der forensischen Photographie.

Von Wilhelm Urban in München.

Zu den mancherlei Spezialfächern der wissenschaftlich angewandten Photographie gehört auch die forensische Photographie. Sie gibt heute der Kriminalistik ein wichtiges, ja ofthin unentbehrliches Hilfsmittel ab, und in so mancher Gerichtsverhandlung ist sie berufen, den entscheidenden Spruch herbeizuführen.

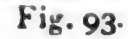
Abgesehen von den Fällen, wo sie als reines Reproduktionsmittel auftritt, wie dies beispielsweise bei der photographischen

Festlegung ephemerer Indizien oder bei der anthropometrischen Aufnahme von Personen zwecks Identifizierung zutrifft, ist die Praxis der forensischen Photographie oft mit großen Schwierigkeiten verbunden. Sie verlangt von dem sie Ausübenden nicht nur volles Vertrautsein mit allen Verfahren und Finessen der photographischen Technik, sie setzt auch ein umfangreiches Maß von Kenntnissen in der angewandten Chemie und Physik voraus, da diese Gebiete häufig subsidiär eintreten müssen. Nicht selten ergeben sich schon bei anscheinend leichten Aufgaben, wie der photographischen Fixierung von subjektiven Beobachtungen (z. B. am Mikroskop) Schwierigkeiten, ja selbst die Ergebnisse einer einfachen Beobachtung mit dem Auge sind nicht ohne weiteres festzuhalten.

So war dem Referenten kürzlich die Aufgabe gestellt, den Nachweis für die widerrechtliche Eröffnung eines Briefes zu erbringen. Auf dem Kuverte desselben zeigten sich Spuren des Klebstoffes, und zwar im Poststempel des Ankunftsortes. Konnte gezeigt werden, daß diese Klebstoffspuren der Stempelfarbe aufgelagert waren, so war nach dem gegebenen und gerichtlich festgestellten Tatbestande der Beweis für eine widerrechtliche Oeffnung einwandsfrei erbracht. Der fragliche Briefumschlag war von starkem, gelbem Papier, wie solche von Behörden häufig benutzt werden, die Stempelfarbe zeigte eine grünlich schwarze Nuance und war in ganz dünner, durchsichtiger Schicht aufgetragen. In Erwägung der bekannten Tatsache, dass es kaum Stoffe gibt, welche längere Zeit im Kontakt mit Bromsilbergelatine nicht entwickelbare Spuren ihrer Einwirkung hinterlassen, überzeichnete ich zur Erprobung dieser Methode vorerst einige Typen vom Stempel eines beliebigen Briefumschlages teils mit Dextrin-, teils mit Gummilösung, ließ antrocknen, brachte die so behandelten Stellen im Schraubenkopierrahmen in entsprechenden Kontakt mit einer Trockenplatte und erhielt bei völligem Lichtausschluß bereits nach $^{1}/_{2}$ Stunde eine positive Reproduktion des Stempels, wobei diejenigen Stellen seiner Typen, welche mit den oben erwähnten Klebemitteln überstrichen waren, als nahezu glasklare Lücken auftraten. Leider konnte ich bei Wiederholung des Versuches mit dem in Frage stehenden Briefumschlag selbst nach mehrstündiger Einwirkung aus vorerst nicht näher untersuchten Gründen kaum spurenweise ein Bild erhalten, so daß ich, da die Sache sehr eilig war, von dieser einfachen, „katalytischen“ Methode zunächst Abstand nehmen mußte. Da die Klebstoffspuren infolge ihrer glänzenden Oberfläche schon mit bloßem Auge ziemlich

deutlich als der nur matt reflektierenden Farbschicht des Stempels aufgelagert zu erkennen waren, beschloß ich diese Erscheinung durch geeignete Beleuchtung markanter zu machen und dann photographisch zu fixieren. Zu diesem Zwecke wurde das Original auf dem Reißbrett eines kleinen Reproduktionsapparates derart befestigt, daß seine Ebene in einen beliebigen Winkel zur Visierscheibenebene gebracht werden konnte. Hierauf ließ sich die Stellung, bei welcher die Reflexion am stärksten auftrat, rasch dadurch ermitteln, daß vom Orte der entfernten Visierscheibe aus durch die für




Fig. 93.

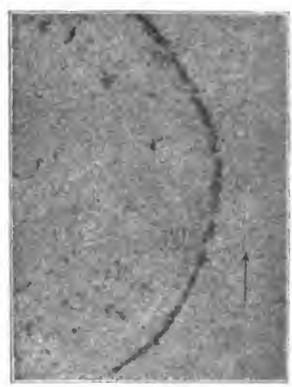


Fig. 94.

das Objektiv bestimmte Oeffnung in der Kameravorderwand hindurch gegen das Original visiert wurde [1]). Zur Beleuchtung des letzteren war entsprechend der Farbe des Papiers das monochrome Licht einer mit Chlornatrium beschickten Bunsenflamme gewählt worden. Diese Lichtquelle wurde zur Erzielung einer möglichst starken Reflexwirkung ganz in der Nähe des mit einem schützenden Vorbau versehenen Objektivs aufgestellt, und zur Aufnahme eine entsprechend gelbempfindliche Platte benutzt. Nach dem in Originalgröße angefertigten Negativ

---

1) Da es sich in derartigen Fällen immer nur um die Wiedergabe außerordentlich kleiner Flächen handelt, kann die durch die geschilderte Arbeitsweise nicht zu vermeidende Unschärfe (bezw. Verzeichnung) außer acht gelassen, im übrigen durch starke Abblendung leicht auf ein praktisch belangloses Minimum reduziert werden.

wurde im Projektionsapparat bei etwa $7^1/_2$facher Linearvergrößererung eine Kopie auf Bromsilberpapier hergestellt, die in Fig. 93 (in verkleinertem Maßstabe) wiedergeben ist. In derselben stellt die Bogenlinie SS' ein Segment des Briefstempels vom Ankunftsorte dar; unter der Linie GG' befindet sich der gummierte Rand der Kuvertklappe. Die unregelmäßigen, stark ins Auge fallenden weißen Stellen entsprechen den im monochromen Lichte besonders stark reflektierenden Gummispuren, wobei sich die Flecke A und B besonders deutlich als dem Farbstoff des Stempels aufgelagert repräsentieren. Ein photographisches Kontrollexperiment zeigte leicht, daß die beliebigen Klebstoffen aufgedruckte Poststempelfarbe gleicher Provenienz nach dem Auftrocknen keine reflektierenden Eigenschaften besitzt.

Fig. 94 stellt eine auf gewöhnlichem Wege[1]) erzielte Reproduktion der untersuchten Stempelstelle dar, wodurch die so charakteristische und überführende Reflexwirkung trotz Anwendung starken Vorderlichtes nicht zum Ausdruck zu bringen war.

Neue Untersuchungen zur Theorie der photographischen Vorgänge.

Von Dr. Lüppo-Cramer in Frankfurt a. M.

(Mitteilungen aus dem wissenschaftlichen Laboratorium der Trockenplattenfabrik Dr. C. Schleußner, A.-G., Frankfurt a. M.)

Die in den vorigen beiden Bänden dieses „Jahrbuches" (1901 S. 160, 1902 S. 49) kurz referierten Versuche zur Theorie der photographischen Vorgänge wurden im Jahre 1902 weiter fortgeführt. Die folgenden Mitteilungen können von dem Stande der umfangreichen Arbeiten des Verf. bis inkl. März 1903 nur eine kurze Skizze des Hauptsächlichen geben; die Originalarbeiten sollen aber hinreichend citiert werden.

1. Das latente Bild.

Für eine chemische Veränderung des Bromsilbers bei der normalen kurzen Belichtung der Emulsionen hatte der Verfasser zuerst einen einwandsfreien Beweis erbracht, indem er die Substanz des physikalisch entwickelbaren primär

---

1) Planparallelität von Objekt- und Visierscheibenebene weißes Licht und gewöhnliche Platte.

fixierten latenten Bildes als wirkliches Silber nachwies[1]. (Dieses „Jahrbuch" 1902, S. 50). Der Vorgang der chemischen Entwicklung konnte damit wohl als eine Anlagerung des aus übersättigter Lösung ausgeschiedenen Silbers an den durch das Licht gebildeten „Keim" erklärt werden, wenn auch keiner der bisher gegebenen Beweise für diese Anschauung sich als stichhaltig erwies.

Meine neueren Arbeiten haben nun inzwischen den Gesichtspunkt in dieser Frage wesentlich verlegt. Untersuchungen an Chlorsilber- und Chlorbromsilberemulsionen[2], ferner auch an besonders unter Vermeidung jeglicher Reifung hergestellten Bromsilberemulsionen[3] zeigten, daß einerseits für die chemische, anderseits für die physikalische Entwicklung — ob vor oder nach dem Fixieren macht dabei keinen Unterschied — bei derartigen ungereiften Emulsionen, kein Unterschied in der erforderlichen Belichtungszeit, wie in dem zu erreichenden Resultat besteht. Dagegen erfordern alle hochempfindlichen Emulsionen, und zwar in mit ihrer Empfindlichkeit annähernd übereinstimmenden Weise, für die physikalische Entwicklung eine mehr oder weniger (bis zu 15 bis 20fach) verlängerte Exposition gegenüber der für die normale Hervorrufung[4]. Hieraus allein ging schon hervor, daß das latente Bild, welches die chemische Entwicklung ermöglicht, beim gereiften Korn ein anderes ist als beim ungereiften[5], und zwar mit sehr großer Wahrscheinlichkeit, daß diejenige Veränderung des Bromsilbers, welche uns als Grundlage der ganzen Photographie mit hochempfindlicher Trockenplatte am meisten interessiert, eine nicht chemische Umwandlung des Bromsilbers darstellt.

Eine weitere Stütze für diese Anschauung ist mein Befund, daß man das chemisch entwickelbare latente Bild zerstören kann, ohne daß dabei das in den stärker belichteten Partieen des Bildes bereits entstandene Photobromid zerstört wird[6]. Eine fernere Schwierigkeit für die allerdings bereits mehrfach angenommene „Struktur"-Hypothese des latenten Bildes wurde durch die Untersuchungen des Verfassers über die chemischen Sensibilisatoren weggeräumt. Ich konnte

---

1) Die Zerstörung des fixierten latenten Bildes auf den alten Kollodion-Trockenplatten wurde bereits von Davanne erreicht. (Eders „Ausführl. Handbuch", 2. Aufl., 6. Heft, S. 43.)

2) „Phot. Corresp." 1903, S. 94.

3) Ebenda, S. 229.

4) Ebenda, S. 29.

5) Ebenda, S. 228.

6) Ebenda 1902, S. 696.

nachweisen[1]), daß die von H. W. Vogel aufgestellte Theorie der chemischen Sensibilisatoren grundfalsch ist, soweit man sie auf das normale entwicklungsfähige latente Bild anwendet. Fast durchweg erhöhen diejenigen Körper, welche Halogen binden, also Sensibilisatoren im Sinne Vogels sind, nicht die Empfindlichkeit bei nachfolgender Hervorrufung, sondern sie verringern sogar die Lichtempfindlichkeit. Auch die Gelatine ist in keiner Weise als Sensibilisator im Sinne Vogels nachzuweisen.

2. Die Solarisation.

Zur Erklärung des Phänomens der Solarisation haben bereits Draper und Chastaing eine Oxydation des im ersten Belichtungsstadium gebildeten Subbromids angenommen. Diese Theorie wurde bekanntlich von Abney[2]) besonders lebhaft verteidigt. Die Versuche von Abney, mit denen er die Theorie stützte, können nach Ansicht des Verfassers keinerlei Beweis für die Anschauung des genannten Forschers geben, da Abney seine oxydierenden Mittel auf Schichten anwendete, welche im Lichte bereits sichtbar verändert und schon solarisiert waren. Ein Referat über die ältere Literatur der Solarisation mit Hinweisen auf moderne Resultate stellte ich „Phot. Corresp." 1902, S. 134 zusammen.

Auch die Lehre, daß die roten Strahlen eine umkehrende Wirkung auf das latente Bild ausüben, konnte der Verfasser bei seinen Versuchen nicht bestätigt finden, so daß es sich empfiehlt, auch hierüber weitere kontrollierende Versuche anzustellen. Die von mehreren neueren Autoren (Luther, Englisch) aufgestellte Gerbungstheorie der Solarisation, die annahm, daß die Gelatine infolge abgespaltenen Broms eine Veränderung ihrer Permeabilität und damit ein erschwertes Eindringen des Entwicklers veranlasse, widerlegte der Verfasser durch Versuche an Gelatineplatten; die ganz aus der Luft gegriffene Hypothese ist außerdem noch unfruchtbar, weil auch Kollodium- und Daguerreotypplatten solarisieren.

Man könnte nun meinen, das bei der solarisierenden Belichtung entstehende Photobromid sei schwerer reduzierbar und bedinge dadurch die Umkehrung. Hiergegen spricht die Tatsache, daß man bis zur Solarisation belichtete Platten durch geeignete Agentien, wie Bromwasser, Wasserstoffsuperoxyd, Persulfat, so verändern kann, daß sie sich normal entwickeln lassen, bei weiterer Behandlung ihre Entwickelbarkeit ganz verlieren und endlich zur Aufnahme eines neuen

1) Ebenda, S. 699; 1903, S. 25.
2) „Philos. Magazine", Bd. X (1880), S. 200.

Bildes wieder disponiert sind, ohne daß sich das direkt sichtbare Photobromid dabei nachweislich verändert („Phot. Corresp." 1902, S. 694).

Damit auch die Komik in den verschiedenen Theorieen der bislang also unerklärten Erscheinung der Solarisation nicht fehle, hat Precht dieselbe einfach geleugnet und als „Entwicklungsphänomen" öffentlich erklärt. Hierüber vergleiche man Eder, „Phot. Corresp." 1902, S. 570; 1903, S. 30; Lüppo-Cramer, ebenda, S. 566.

3. Schleierbildung und Reifungsprozeß.

Den sogen. chemischen Schleier sah man bislang als eine beginnende Reduktion des Bromsilbers beim Reifungsprozeß an und identifizierte denselben der Art nach mit der Lichtwirkung. Diese Idee liegt auch der von Ostwald und seinen Schülern neuerdings mehrfach ausgesprochene Ansicht zu Grunde, daß das Licht bei allen photographischen Prozessen nur Reaktionen katalytisch beschleunige, die an sich auch von selber eintreten. Die Versuche des Verfassers, welche eine prinzipielle Wesenverschiedenheit zwischen der ersten Lichtwirkung und der Schleierbildung feststellten („Phot. Corr." 1902, S. 634; 1903, S. 175, sowie April-Heft) veranlassen ihn daher, auch Zweifel in die Allgemeingültigkeit der allerdings durch viele andere Tatsachen gestützten Ostwaldschen Theorie zu setzen.

Neutrale Bromsalzlösungen schwächen das latente Bild auf Kollodium-Emulsionsplatten ab, ohne den Schleier zu beeinflussen; in gleicher Weise wirkt Bromwasser in geeigneter Konzentration lichtbildzerstörend, ohne den Schleier abzuschwächen, auch viele andere Agentien, wie Sublimat, Eisenchlorid, verhalten sich analog. Bei der Entwicklung wird dagegen durch Bromsalz bekanntlich stets zuerst der Schleier hintangehalten, und erst in zweiter Linie macht sich eine verzögerte Hervorrufung des eigentlichen Lichtbildes geltend.

Eingehende Studien des nach primärer Fixierung verbleibenden latenten Schleiers auf verschiedenen Trockenplatten zeigten, daß zwar einigermaßen hochempfindliche Platten auch Spuren von wirklichem Reduktionsschleier aufweisen, daß derselbe aber in keiner Weise parallel läuft mit dem Schleier, den wir als „chemischen" zu bezeichnen pflegen. Die bestechend einfache bisherige Erklärung der Schleierbildung darf also ohne eine eventuelle Korrektur der Untersuchungen des Verfassers nicht mehr als zutreffend angesehen werden.

Inwieweit eine bei hochempfindlichen Emulsionen nicht zu leugnende spurenweise Reduktion des Bromsilbers mitbestimmend für die Lichtempfindlichkeit ist, lässt sich vorläufig nicht feststellen. Es ist schon viel damit gewonnen, wenn die Theorieen der modernen physikalischen Chemie nicht mehr ohne weitere Berücksichtigung der Tatsachen in die photographische Literatur importiert werden können.

Der Verfasser stellte ferner zur Erlangung einer besseren Einsicht in den Vorgang der Reifung an Lippmann-Emulsionen Versuche über das Kornwachstum an („Phot. Corresp." 1903, S. 89) und fand, daß alle Bromsilber lösenden Agentien einen sehr großen Einfluß auf die Größenzunahme des Kornes ausüben. Sehr merkwürdig erscheint des weiteren der Befund, daß Oxydationsmittel die Kornvergrößerung hintanhalten.

Die Kontrolle des Entwicklungsfaktors und eine Notiz über Geschwindigkeits-Bestimmung.

Von Vero C. Driffield in Appleton, Widnes, England [1]).

In nachfolgendem werde ich zu zeigen versuchen, wie der Entwicklungsfaktor [2]) erhalten werden kann, aber weiter auch, wie der Entwicklungsfaktor modifiziert werden kann, um das Negativ verschiedener Art der photographischen Arbeit und verschiedenen Kopierverfahren anzupassen.

In meiner früheren Arbeit über das latente Bild benutzte ich als Normal-Pyro-Soda-Entwickler eine Lösung, die in 1000 Teilen 8 Teile Pyrogallol, 40 Teile kristallisiertes kohlensaures Natron und 40 Teile Natriumsulfit enthielt. Auf keinen Fall durfte ein Bromid zugesetzt werden. Um die Empfindlichkeits-Bestimmung für Plattenfabrikanten zu ermöglichen und auch für die experimentelle Arbeit im allgemeinen, wurde die hier angegebene Normalzusammensetzung benutzt; da dieser Entwickler jedoch für gewisse Platten sich sehr energisch erweist und es passender erscheint, die Entwicklungszeit zu verlängern, so kann die Stärke des Entwicklers im Bedarfsfalle auf die Hälfte des oben gegebenen normalen Entwicklers reduziert werden. Stärker darf jedoch keine Reduktion vorgenommen werden, da sonst die höheren Dichten des Negativs merklich leiden.

---

1) Nach „The Photographic Journal", 31. Januar 1903, S. 17.
2) Vergl. Eder, „Photographie mit Bromsilbergelatine", 5. Aufl. (1903), S. 242.

Die Normaltemperatur, bei welcher die Entwicklung stattzufinden hat, ist $18^{1}/_{3}$ Grad C. (65 Grad F.), eine Temperatur, welche im Sommer wie Winter leicht einzuhalten ist.

Bei der Prüfung photographischer Emulsionsplatten muß man festellen: die Geschwindigkeit, Gradation, ihren etwaigen Schleier u. s. w., ferner, wie das Wachstum des Entwicklungsfaktors fortschreitet, damit wir beim Entwickeln solche Aenderungen treffen können, wie sie für die Landschafts-, Porträt- oder Interieur-Aufnahmen wünschenswert sind.

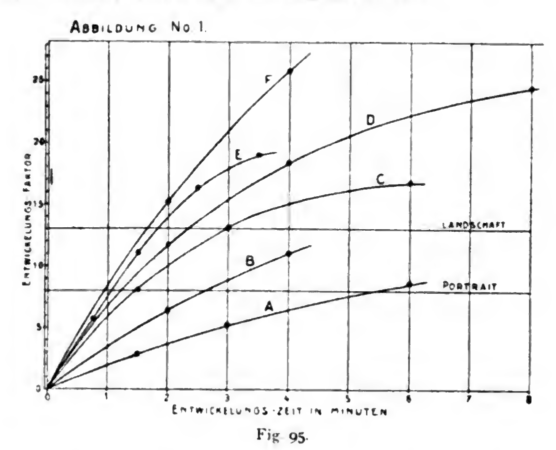


Fig. 95.

Bei dem gewöhnlichen Verfahren der Empfindlichkeits-Bestimmung haben wir bisher nur als notwendig erachtet, eine Reihe von Expositionen in geometrischer Reihenfolge [1]) auf einem einzigen Plattenstreifen anzustellen. Um jedoch Anhaltspunkte zu gewinnen, welche uns befähigen, den Entwicklungsfaktor zu kontrollieren, ist es nötig, zu gleicher Zeit zwei oder drei Streifen derselben Platte zu exponieren. In der gewöhnlichen photographischen Praxis jedoch werden sich zwei Streifen als ausreichend erweisen, da die Entwicklungsfaktoren, welche sie aufweisen, zusammen mit dem Nullpunkte drei Punkte liefern, durch welche wir eine Kurve ziehen können,

1) Z. B. mit dem Scheiner-Sensitometer (siehe Eder, „Photographie mit Bromsilbergelatine" 5. Aufl. [1903], S. 209,). (Anm. des Ref.)

welche das Wachstum des Entwicklungsfaktors mit der Zunahme der Entwicklungszeit angibt.

Fig. 95 zeigt die Kurven von Entwicklungsfaktoren für sechs verschiedene Platten; die Entwicklungszeiten sind in Minuten als Abscissen, die Entwicklungsfaktoren als Ordinaten eingetragen. Die vermerkten Punkte geben die Werte der bestimmten Faktoren an, welche mit dem Nullpunkt zusammen den Lauf jeder Kurve bestimmen. Ich habe diese sechs Kurven gewählt, da sie den großen Unterschied zeigen, welcher bei verschiedenen Platten hinsichtlich der Zunahme des Entwicklungsfaktors besteht. Die ziffernmäßigen Angaben der Kurven sind in der folgenden Tabelle angegeben, und die relativen Entwicklungszeiten, welche in jedem einzelnen Falle für ein Porträt und für eine Landschaft erforderlich sind, angedeutet.

Platte	Entwickelte Streifen Minuten	Erzielte Entwicklungsfaktoren	Entwicklungszeit für Porträt Minuten	Entwicklungszeit für Landschaft Minuten
A	1½, 3, 6	0,29, 0,52, 0,85	5.5	—
B	2, 4	0,64, 1,10	2,6	5,2
C	1½, 3, 6	0,8, 1,32, 1,675	1.5	3
D	2, 4, 8	1,17, 1,83, 2,44	1,25	2,3
E	¾, 1½, 2½ 3½	0,57, 1,09, 1,63, 1,9	1,1	1,8
F	2, 4	1,52, 2,58	0,95	1,65

Betrachtet man die beiden äußersten Kurven A und F, so sieht man, daß, während in dem Falle A ein Porträt 5½ Minuten Entwicklungszeit erfordern würde, dasselbe Ergebnis auf Platte F in weniger als einer Minute erzielt wird; wie die Kurve A deutlich ihrer Grenze zuläuft, würde die Platte sich für Landschafts-Arbeit nutzlos erweisen.

Als einigermaßen angenäherte Größen der Entwicklungsfaktoren, welche für verschiedene Art der Arbeit erforderlich sind, mögen folgende Werte hier Platz finden:

Gewöhnliche Landschaft 1,3
Interieur-Aufnahmen 1,0
Porträt 0.8

Man muß aber darüber Klarkeit besitzen, daß diese Werte nur absolut bestimmt werden können durch Kenntnis der Lichtintensität, die von dem photographischen Gegenstand reflektiert wird, und von der Lichtmenge, welche das Kopiermittel, welches benutzt wird, in der Lage ist, wiederzugeben. Die künstlerischen Empfindungen des Photographen kommen auch in Betracht, da er es, um einen gewissen, gewünschten Erfolg zu erzielen, für nötig erachten kann, die Dichtigkeitsreihe eines besonderen Negativs zusammen zu drängen oder

auszudehnen. Es ist wahrlich an der Zeit, daß solche allgemeine Bezeichnungen, wie „dünn“ und „dicht“, verschwinden, um Zahlenausdrücken [1]) Platz zu machen.

Um die Entwicklungsfaktor-Kurve einer Platte zu bestimmen, ist es nötig, wie gesagt, zwei gleichzeitig exponierte Streifen verschieden lange Zeit zu entwickeln. Obgleich es nicht von Bedeutung ist, welche Zeitlänge dazu genommen wird, so lange dieselben genau bekannt und ausreichend voneinander verschieden sind, finde ich, daß es am bequemsten ist, den einen Streifen genau zweimal solange wie den andern zu entwickeln.

Die Zeit, welche auf die Entwicklung des ersten Streifens verwendet wird, muß nach der Fähigkeit bestimmt werden, mit der die Platte sich entwickelt; je länger die Zeit ist, desto besser ist es jedoch, solange der zweite Streifen, der die doppelte Zeit hindurch entwickelt wird, nicht zu dicht wird, um sich rasch messen zu lassen. Der Streifen muß aus dem Entwickler um eine oder zwei Sekunden vor dem Schluß der Zeit genommen und in dem Augenblick, wo die Zeit beendet ist, rasch durch eine Schale voll Wasser gezogen und darauf in das Fixierbad gelegt werden. Zur Zeitmessung der Entwicklung benutzte ich einen Sperr-Chronograph, welcher mit zwei Zeigern versehen ist, von denen der eine die Sekunden, der andere die Minuten angibt.

Hat man die Entwicklungsfaktoren der beiden Streifen bestimmt, so hat man dieselben auf ein Diagramm einzutragen und durch die eingetragenen Punkte und den Nullpunkt eine Kurve zu ziehen, welche das Wachstum des Faktors mit der Entwicklungszeit darstellt. Diese Kurve befähigt uns dann, die Entwicklungszeit zu bestimmen, welche notwendig ist, um jeden beliebigen Faktor zu erreichen und dasselbe Resultat, so oft wir es wünschen, zu erzielen.

Die Benutzung von zwei Streifen zur Bestimmung des Wachstums des Entwicklungsfaktors bei Festsetzung der Empfindlichkeit einer Platte bietet einen weiteren, sehr wichtigen Vorteil, auf den ich bei dieser Gelegenheit die Aufmerksamkeit richten möchte.

In unserer Arbeit über das latente Bild haben wir zum ersten Male deutlich den Einfluß des Bromides in der Entwicklungsflüssigkeit angegeben. Wir zeigten, daß diese Substanz nicht ein wesentlicher Bestandteil des Entwicklers, sondern ein Produkt der chemischen Veränderung ist, welche im Entwicklungsverfahren vor sich geht und daher zur Verzögerung

---

1) Vergl. Eder, „System der Sensitometrie photographischer Platten“ („Phot. Corresp.“ 1900, S. 241; Eder, „Photographie mit Bromsilbergelatine“ 5. Aufl. [1903], S. 207).

führt. Wir zeigten, daß, während eine Zunahme in der Menge des Pyrogallols oder des Alkalis den Entwicklungsfaktor beeinflußt, sie keinen Einfluß auf die Inertia[1]) besitzt, daß jedoch im Gegenteil die bloße Anwesenheit des Bromids die Inertia verändert, obgleich nur anscheinend, da ihr Einfluß durch die Zeit des Entwickelns kompensiert werden kann.

Die Anwesenheit freien Bromids hat einen bestimmt störenden Einfluß auf die Empfindlichkeits-Bestimmung, ist für manche frühere Schwierigkeit verantwortlich zu machen und erklärt, warum die Inertia von gleichzeitig exponierten Streifen derselben Platte, wenn sie versc' ieden lang entwickelt wurden, in manchen Fällen dasselbe ist, während in anderen die Inertia mit der Entwicklungszeit abnahm. Sicher kann ein einzelner Streifen, der in Gegenwart freien Bromids entwickelt wird, mit absoluter Sicherheit nicht die Empfindlichkeit einer Platte bestimmen.

Aus diesem Grunde möchte ich die Bedeutung der Verwendung eines Entwicklers, der kein freies Bromid enthält, betonen, und da Platten von höchster Empfindlichkeit sich herstellen lassen und hergestellt werden, die keinen besonderen Schleier liefern, wenn sie ohne Bromid entwickelt werden[2]).

Aber während der Photograph in der Lage ist, ohne Bromidzusatz zu entwickeln, hat er keine Kontrolle über das Vorkommen von Brom in der von ihm benutzten Platte. Wenn freies Bromid in der Platte selbst vorhanden ist, wird eine einfache Bestimmung ihrer Empfindlichkeit zu Mißgriffen führen, wenn der Streifen nicht einen sehr hohen Entwicklungsfaktor erhält.

Der weitere Vorteil, den man durch Anwendung zweier Streifen bei der Bestimmung der Empfindlichkeit einer Platte erzielt, besteht darin, daß man einen Anhalt dafür findet, ob die Platte freies Bromid enthält oder nicht. Wenn nach dem Messen der Streifen und Eintragung der charakteristischen Kurven die Inertia sich als praktisch gleich erweist, können wir auf die Abwesenheit von freiem Bromid schließen; wenn jedoch die Inertia mit der Entwicklungszeit abnimmt, so deutet dies vermutlich auf die Anwesenheit von mehr oder weniger freiem Bromid hin.

Fig. 96 bietet ein praktisches Beispiel der abnehmenden Inertia bei der Entwicklungszeit-Zunahme. Die beiden Streifen

---

1) Siehe Eders „Handbuch d. Phot.“. Bd. 3, 5. Aufl., S. 240 u. 241.

2) Hurter und Driffield hatten bei ihren ersten Arbeiten Bromkalium im Entwickler regelmäßig zugesetzt, während Eder (a. a. O.) schon längst den bromfreien Entwickler als Normalentwickler empfohlen hat. (Anm. des Ref.)

wurden entsprechend 2 und 4 Minuten lang exponiert; die erzielten Entwicklungsfaktoren waren 0,73 und 1,0. Die sich ergebenden Werte der Empfindlichkeit waren 0,75 S. M. K. und 0,22 S. M. K., welche den Geschwindigkeiten 45 und 155 entsprachen. Wenn wir auf diese Bestimmungen die graphische Methode der Korrektur anwenden, die in unserer Arbeit über das latente Bild beschrieben und auf dem Diagramm angedeutet ist, so finden wir die richtige Inertia der Platte

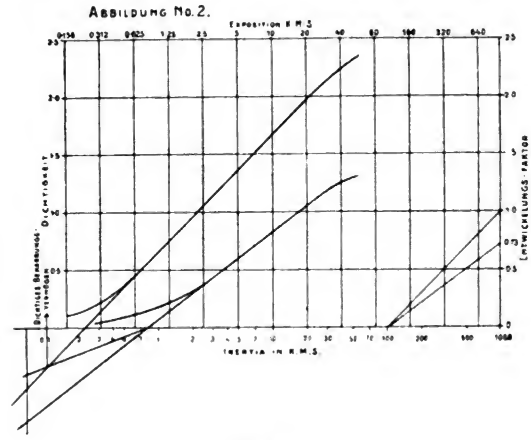


Fig. 96.

als 0,103, welches einer Empfindlichkeit von 330 entspricht. Es wird jedoch bei Eintragung der Entwicklungsfaktor-Kurve dieser Platte sich ergeben, daß sie unfähig ist, einen höheren Entwicklungsfaktor als 1,0 zu ergeben. Aus diesem Beispiel ersieht man, wie gänzliche Mißgriffe aus einer einzelnen Bestimmung der Empfindlichkeit einer solchen Platte, wie die erwähnte sein würde, sich ergeben würden, weil ihre Empfindlichkeit von dem erzielten Entwicklungsfaktor abhängig ist.

Ich hoffe, daß es als Merkmal einer wirklich guten Platte befunden werden wird, wenn die Vergleichsplatte A (siehe Fig. 95) fähig ist, den höchsten Entwicklungsfaktor zu erzielen, welcher in der praktischen Photographie verlangt werden kann.

Ueber den Entwicklungsfaktor.

Von S. E. Sheppard und C. E. Kenneth in Ilford[1]).

Die von Driffield über seine neue Arbeit über den Entwicklungsfaktor veröffentlichte Schrift hat uns veranlaßt, der Royal Photographic Society unsere Untersuchung über diesen Gegenstand vorzulegen.

Wir werden in dieser Arbeit versuchen zu zeigen:

1. Das Verhältnis zwischen dem Entwicklungsfaktor (später γ genannt) und der Zeit der Entwicklung t;

2. die Form der Kurve, welche erhalten wird, indem man γ gegen t anlegt;

3. die experimentelle Rechtfertigung dieser Ergebnisse;

4. die Annäherung der Kurve γt an eine gerade Linie.

Ehe wir den ersten der erwähnten Punkte untersuchen können, ist es notwendig, kurz den Verlauf der Entwicklung irgend einer Dichte darzulegen.

Im Laufe unserer Arbeit über Exposition und Entwicklung, die bisher noch nicht veröffentlicht worden ist, hat einer von uns, nämlich S. E. Sheppard, gefunden, daß das allgemeine Gesetz für die Geschwindigkeit der Reaktion photographischer Vorgänge durch folgende Gleichung gegeben wird:

$$\frac{1}{t} \log e \frac{D_\infty}{D_\infty - D_t} = k, \qquad (1)$$

wo D_∞ die ursprüngliche, optische Dichte des latenten Bildes und gleich der schließlichen Dichte des Negativs, D_t aber bei jeder Zeit t ist.

Diese Gleichung wird folgendermaßen abgeleitet. Die chemische Wirkung der Entwicklung kann durch folgende allgemeine Gleichung dargestellt werden:

$$\overset{--}{R} + \overset{+\rightarrow}{Ag} = \underset{\text{(Metall)}}{Ag} + \overset{-}{R},$$

d. h. ein Silberion verliert eine Ladung und wird metallisches Silber.

Die Geschwindigkeit des Prozesses wird dann durch die Gleichung gegeben:

$$V = \frac{dD}{dt} = k C_R C_{Ag} S,$$

wo C_R die Konzentration der reduzierenden Ionen, C_{Ag} die Konzentration der Silberionen und S die Oberfläche von Bromsilber bezeichnet, welche durch das Licht geladen wird,

---

1) Nach „Phot. Journal" 1903, S. 48.

das später als $\overline{AgBr}$ benannt wird. Nun ist S die Oberfläche $= \varphi$ (Masse des $\overline{AgBr}$), und für eine Anzahl kleiner Teile ist $S = a$ (Masse des $AgBr$) $= aD$, wo D die optische Dichtigkeit darstellt. Weiter erhalten wir bei der Annahme, daß der Reduktionsstoff in solchem Ueberschuss anwesend ist, daß C_R während der Entwicklung konstant ist;

$$V = \frac{dD_t}{dt} = k\,(D_\infty - D_t),$$

woraus sich durch Integration:

$$k = \frac{1}{t}\left(\log e \frac{D_\infty}{D_\infty - D_t}\right) \qquad (1)$$

ergibt.

Nun ist im allgemeinen γ, der Entwicklungsfaktor, $= \varphi\,(D)$. Wenn das Gradationsverhältnis durch die Zeit der Entwicklung nicht verändert wird, ist:

$$\gamma = c\,D.$$

Nun wird D natürlich durch die Konstante k der Gleichung 1 kontrolliert, und wenn $\gamma = \varphi\,(D)$ bekannt ist und auch k bekannt ist, kann man γ vollständig kontrollieren. Von den verschiedenen Faktoren, von denen der Wert von k abhängig ist, wird als einziger, der in Betracht zu ziehen ist, das Brommetall im Entwickler in Frage kommen.

Die Wirkung des Brommetalls ist eine zweifache; es vermindert den Wert von k und weiter verändert es die Form der Funktion in $\gamma = \varphi\,(D)$.

Der Einfluss des Brommetalls auf den Wert von k wird durch die einfache empirische Formel $k \times \log$ Brommetall $=$ konstant angegeben. Dieser Ausdruck gilt für Werte des Brommetalls von $\frac{N}{10}$ bis $\frac{N}{2000}$. Die Einwirkung des Brommetalls auf k ist nicht, wie dann und wann behauptet wird, auf die Umkehrung des Entwicklers zurückzuführen, welchen Gegenstand wir hiervon getrennt vollständig untersucht haben, sondern vielmehr auf die Depression der Löslichkeit des $AgBr$.

Diese Löslichkeitserniedrigung mit nachfolgender Erniedrigung der Werte von C_{Ag} ist es, welche die Veränderung der Dichtigkeitsverhältnisse herbeiführt, die von Hurter und Driffield bemerkt wurde. Jede Dichtigkeit wird beim Beginn der Entwicklung durch die gleiche Zeit verlangsamt, und das Resultat ist die gleiche Depression der Dichtigkeitsverhältnisse, welche Hurter und Driffield hervorgehoben haben, und welche einer von uns, nämlich C. E. Kenneth, auch bestätigt hat. Dies steht in vollem Einklang mit der

von uns angenommenen Theorie der Entwicklung. Auf diese Weise bleibt γ durch Zusatz von Brommetall unverändert und die γt-Kurve wird auch nicht geändert, obgleich die Dichtigkeitsverhältnisse bedeutend wechseln.

Nun ist, wenn

$$\gamma = aD$$

ist, da

$$k = \frac{1}{t} \log \frac{D_\infty}{D_\infty - Dt} \tag{1}$$

ist,

$$k = \frac{1}{t} \log \frac{\gamma_\infty}{\gamma_\infty - \gamma t}, \tag{2}$$

wo

$$\gamma_\infty = \gamma$$

bei unendlicher Entwicklung ist.

Aus Gleichung 2 folgen:

$$\begin{cases} k = \frac{1}{t_1} \log \frac{\gamma_\infty}{\gamma_\infty - \gamma t_1} \\ k = \frac{1}{t_2} \log \frac{\gamma_\infty}{\gamma_\infty - \gamma t_2} \end{cases}.$$

Hieraus folgt:

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{\log \frac{\gamma_\infty}{\gamma_\infty - \gamma t_1}}{\log \frac{\gamma_\infty}{\gamma_\infty - \gamma t_2}}, \tag{3}$$

welche Gleichung die Beziehung der Werte von γ für verschiedene Werte von t liefert.

Aus Gleichung 2 folgt weiter:

$$\log \frac{\gamma_\infty}{\gamma - \gamma t} = kt,$$

woraus

$$\frac{\gamma_\infty}{\gamma_\infty - \gamma t} = e^{kt}$$

folgt und

$$\gamma = \gamma_\infty (1 - e^{-kt}), \tag{4}$$

welche Gleichung diejenige der γt-Kurve ist.

Diese Gleichung zeigt, daß die γt-Kurve der Form nach exponentiell ist, jedoch wird die für niedrige Werte von t sich gewiss einer geraden Linie nähern.

Durch Differenzierung der Gleichung 4 erhalten wir:

$$\frac{d\gamma t}{dt} = \frac{k\gamma_\infty}{e^{kt}}.$$

Wenn t sehr klein ist, wird $e^{kt} = 1$ und $\frac{d\gamma t}{dt} = k\gamma_\infty$, welches die Neigung am Anfang der Kurve ist.

Experimentell haben wir die folgenden Zahlen für eine Lösung von dezinormalem Eisenoxalat in dinormalem Kalium-

oxalat ohne Brommetall bei 21,5 Grad C. mit englischen Trockenplatten erhalten.

Der Entwickler setzt sich in gewöhnlicher Nomenklatur wie folgt zusammen:

Wasser	1000 ccm,
konzentrierte Schwefelsäure	1 „
Kaliumoxalat . , ...	184 g,
Eisensulfat	27,8 g.

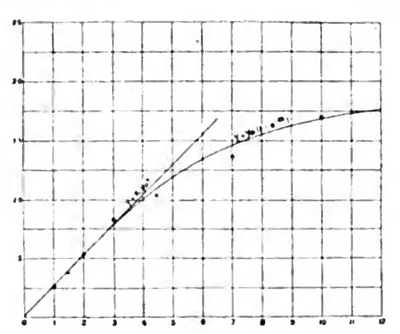


Fig. 97.

t (Minuten)	γt	$\log e \dfrac{\gamma\infty}{\gamma\infty - \gamma t}$	$k\left(= \dfrac{\log e \dfrac{\gamma\infty}{\gamma\infty - \gamma t}}{t}\right)$
1,0	0,26	0,1310	0,131
1,5	0,38	0,1906	0,127
2,0	0,54	0,2852	0,143
3,0	0,83	0,4574	0,152
4,5	1,04	0,6313	0,140
7,0	1,37	0,9555	0,136
10,0	1,70	1,447	0,145
∞	2,23	—	—

Diese Zahlen zeigt die vorstehende Kurve (Fig. 97).

Mittelwert von: $k = 0{,}139$,

$\gamma\infty = 2{,}23$.

Jetzt wird man aus der Kurve ersehen, daß die Neigung am Anfang ungefähr 0,28 ist, da sonst:

$$\gamma_\infty = 2{,}23\ k = 0{,}139,$$
$$\gamma_\infty k = \frac{d\gamma}{dt} = 0{,}31.$$

Es würde interessant sein, wenn Driffield Werte von k und γ_∞ für seine Platten A bis F angeben würde. Wir sind nicht in der Lage, die Werte von k aus seinen Tabellen auszuarbeiten wegen der großen Schwierigkeiten, dimultane Gleichungen zu lösen, welche unendliche Reihen in sich schließen, wie e^{kt}; wenn jedoch γ_∞ gegeben würde, so würde die Aufgabe damit leichter werden.

Endlich wird es im Hinblick auf die Tatsache, daß Driffield die Bedeutung von γ in der praktischen Arbeit dargetan hat, und daß es außerordentlich schwierig ist, exponentielle Kurven nach zwei oder drei Zahlen zu ziehen, außerordentlich wünschenswert sein, den Fehler zu untersuchen, welcher durch Ableitung der Werte von γ aus der Kurve $\gamma = k\gamma_\infty t$ entsteht; die Tangente durch die ursprüngliche statt der richtigen Kurve ist:

$$\gamma = \gamma_\infty\,(1 - e^{-kt}).$$

Dies wird am besten durch Angabe eines Beispiels vorgeführt.

Nehmen wir als Zahlen $k = 14$ und $\gamma_\infty = 2{,}23$, so erhalten wir:

t (Minuten)	γ (nach der Tangente)	γ (nach der richtigen Kurve	Fehler in Prozenten
1	0,31	0,29	7
2	0,62	0,54	14
3	0,93	0,77	21
4	1,24	0,95	29

Aus diesen Ziffern ist zu ersehen, daß das Ziehen einer geraden Linie ganz und gar nicht der Wahrheit entspricht, und daß eine bedeutende Zahl von Punkten gefunden werden muß, um nur selbst annähernde Genauigkeit zu erreichen.

Direkte Schwärzung verschiedener Photometerpapiere und farbensensibilisierter Bromsilber- und Chlorsilbergelatine im Sonnenspektrum.

Von J. M. Eder in Wien.

I.

Gelegentlich des Kongresses für angewandte Chemie in Wien (1898) machte M. Andresen die höchst wichtige Mitteilung, daß Bromsilberpapier durch Zusatz von Farbstoffen auch für den Auskopierprozeß (ohne Entwicklung) eine gesteigerte Empfindlichkeit für gelbe, rote u. s. w. Strahlen erhalte. („Phot. Corresp." 1898, S 504; Eders „Photographie mit Bromsilbergelatine" 1903, 5. Aufl., S. 764.)

Andresen stellte Bromsilberpapier mittels des Badeverfahrens her und sensibilisierte es hinterher mittels Rhodamin und Natriumnitrat. Solches Papier besitzt ein ausgeprägtes Maximum der Empfindlichkeit für Gelb.

Das Verhalten der Andresenschen Rhodamin-Bromsilberpapiere gegen das Sonnenspektrum studierte ich genauer („Phot. Corresp." 1902, S. 507[1])) und fand das Maximum der Empfindlichkeit im Spektralgelb nächst der Fraunhoferschen Linie *D* (Wellenlänge λ 589 – 587) ganz so, wie Andresen angab. Bei verschieden langer Belichtungsdauer oder verschieden starker Lichtintensität ändert sich die Ausdehnung der Zone der photochemischen Wirksamkeit im Spektrum, und zwar ist das Band der Schwärzung bei kurzer Belichtung schmal; bei längerer Belichtung verbreitet sich das Band der Maximalwirkung (welches der sensibilisierenden Wirkung des Rhodamin entspricht) von λ 608 bis 571; in diesem Stadium der Belichtung erstrecken sich schwache Ausläufer der Schwärzung ins Orange bis λ 621, anderseits bis ins Blaugrün bis etwa λ 515; bei λ 477—462 tritt ganz schwache Graufärbung auf (Minimum der Wirkung); gegen Hellblau steigt aber die Schwärzung rasch, erreicht bei λ 440 bis 450 ein Maximum (zweites Maximum der Spektralwirkung, entsprechend der Eigenempfindlichkeit des Bromsilbers), das aber schwächer als das Rhodaminmaximum im Gelb ist.

Bei längerer Belichtung bleibt das Maximum in Gelb bestehen, aber die starke Schwärzung erstreckt sich weiter ins Orangegelb bis λ 625, woran sich eine geringere Schwärzung (allmählich schwächer werdend) bis gegen Rot (λ 680) anschließt, in welcher Gegend aber die Wirkung schon gering-

1) Daselbst sind die betreffenden Versuche eingehender als in diesem Artikel wiedergegeben.

fügig gegenüber der Wirkung im Gelb und Grün, sowie Blau ist.

Diese Wirkung des Sonnenspektrums stellt auf Rhodaminpapier Kurve I (Fig. 98) graphisch dar.

Aus diesem Verhalten des Rhodamin-Bromsilberpapieres gegen das Spektrum geht hervor, daß verschiedenartige Spektralzonen bei solchen Photometerpapieren zur Geltung kommen, je nachdem man das empfindliche Papier in Licht mehr oder weniger stark grau anlaufen (schwärzen) läßt. Für geringe Schwärzungen kommen bei Rhodamin-Bromsilberpapier besonders orangegelbe, gelbe und gelbgrüne Strahlen zur Anzeige, weniger die blaugrünen und violetten Strahlen (siehe Kurve). Bei längeren Belichtungen treten auch die roten Strahlen, und noch mehr die blauen und violetten Strahlen in die Wirkung.

Schneidet man letztere durch gelbe Lichtfilter ab, so wird das Violett und Blau entweder gänzlich unterdrückt oder die Wirkung zurückgedrängt, was aber wieder ganz von der Konzentration und Qualität der Filterfärbung abhängt.

Dazu kommt noch, daß ein gelbes Dämpfungsfilter für Sonnenlicht korrekt das Blauviolett netzhautartig dämpfen mag, daß aber das System für andere künstliche Lichtquellen, welche andere relative Helligkeit im Gelb und Blau haben, nicht mehr stimmen wird[1]).

Andresens Rhodamin-Bromsilberpapier bietet trotz alledem alle Gewähr, daß man mit demselben (bei Berücksichtigung aller Nebenumstände) auf photographischem Wege die optisch hellen Strahlen photometrisch messen kann[2]).

Chlorsilber-Rhodaminpapier, analog dem Andresenschen Bromsilber-Rhodaminpapier, ist viel weniger lichtempfindlich als das Bromsilberpräparat[3]). Die direkt schwärzende Wirkung des Sonnenspektrums auf Chlorsilber-Rhodaminpapier zeigt Kurve II (Fig. 98).

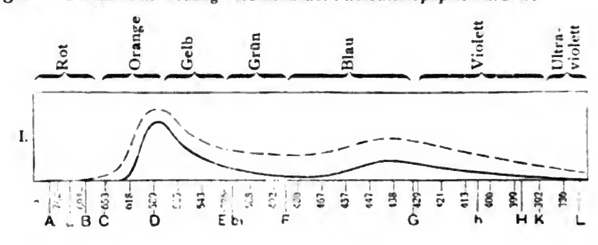
Die Chlorsilberpräparate zeigen beträchtliche Verschiedenheiten in der Farbenemfindlichkeit, indem das Chlor-

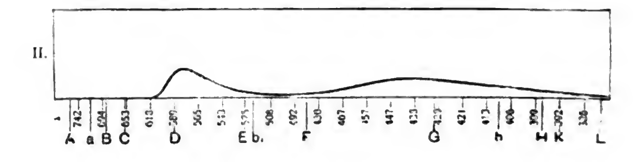
---

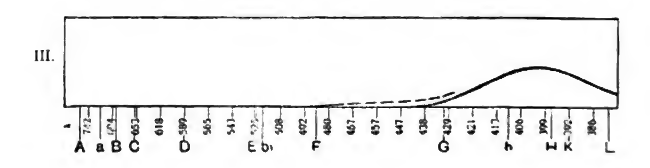
1) Z. B. braucht Rhodaminpapier für die Photometrie von Petroleumlicht gar kein gelbes Dämpfungs-Lichtfilter.

2) Ueber diese Art der Photometrie zur Bestimmung der Helligkeit von Arbeitsplätzen, in Schulzimmern siehe Wingen, ferner Stanislaus Ruzicka („Phot. Corresp." 1902, S. 507).

3) Einige photometrische Vorversuche über die Lichtempfindlichkeit (Beginn der sichtbar werdenden Schwärzung) der verschiedenen sensiblen Papiere gegen weißes Tageslicht ergaben mir folgende relative Zahlen: Chlorsilber-Silbernitratpapier = 1, Andresens Rhodamin-Bromsilberpapier über 10, Rhodamin-Chlorsilberpapier = 0,6, photographisches Celloïdinpapier des Handels = etwa 3 bis 4, d. h. Andresens Papier schwärzt sich etwa zehnmal schneller als gewöhnliches Chlorsilberpapier u. s. w.







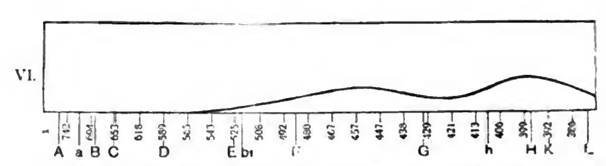


Fig. 98. Schwärzungskurven verschiedener lichtempfindlicher Photometerpapiere im Sonnenspektrum (bezogen auf Fraunhofersche Linien und Wellenlänge in Milliontel-Millimeter). Kurve I: Schwärzung von Andresens Rhodamin-Bromsilberpapier. Kurve II: Rhodamin-Chlorsilberpapiere. Kurve III: Chlorsilberpapier. Kurve IV: Celloïdinpapier (Chlorcitratpapier.)

silberpapier[1]) das Maximum der Wirkung im Violett an der Grenze des Ultraviolett besitzt, während das Chlorcitratpapier in Form von Celloïdinpapier[2]) zwei Maxima besitzt, eines im Violett (dem Chlorsilber angehörig) und ein zweites bei λ 455, welches dem organischen Silbersalz angehört und sich über Blau und Grün gegen Gelb erstreckt, aus diesem Grunde sind Photometeranzeigen mit Bunsens Normalphotometerpapier (reines Chlorsilber und Silbernitrat) und solche mit „Celloïdinpapier" (wie sie z. B. Hofrat Prof. Dr. Wiesner zu seinen photometrischen Messungen mit einem Normalfarbenphotometer benutzt) nicht direkt vergleichbar.

Diese verschieden relative Farbenempfindlichkeit photograpischer Präparate ist für Zwecke der Photometrie von großer Bedeutung, und dennoch wird allzu häufig die Spektralempfindlichkeit von reinem Chlorsilberpapier, Celloïdinpapier des Handels, Bromsilberpapier und mit Farbstoffen sensibilisierter photographischer Papiere von manchen Experimentatoren nicht genügend berücksichtigt, obschon gewaltige Unterschiede in der Photometeranzeige aller dieser lichtempfindlichen Papiere sich bemerkbar machen.

Die Photometrie optisch heller Strahlen wird sich nach dem gegenwärtigen Stande unserer photochemischen Kenntnisse am besten auf Andresens Rhodamin-Bromsilberpapier stützen, dessen photochemische Funktion aber keineswegs einfach ist, wie ich oben zeigte. („Phot. Corresp." 1902, S. 507.)

II.

Orthochromatische Bromsilbergelatineplatten (ohne Silbernitratüberschuß) erleiden im allgemeinen bei den direkten Schwärzungsprozessen weniger durchgreifende Schwärzungen als die vorhin erwähnten Photometerpapiere. Immerhin kann man auch bei jenen Platten direkte Schwärzung im Sonnenspektrographen verfolgen, wie ich in meiner Abhandlung (Sitzungsbericht d. Kaiserl. Akad. d. Wissenschaften in Wien, Mathem.-naturw. Klasse, Bd. 3, Abt. 2a, Juli 1902) ausführte[3]).

Setzt man eine Bromsilbergelatine-Erythrosinbadeplatte bei weit geöffnetem Spalt des Glasspektrographen durch

1) Papier mit Chlornatrium getränkt, in zehnprozentiger Silbernitratlösung gebadet und getrocknet.

2) Eder benutzte Wiener Celloïdinpapier von A. Lainer in Wien. Chlorsilber-Auskopiergelatine-Emulsion (auf Glasplatten) von Schattera in Wien zeigte aber nur ein Empfindlichkeitmaximum im Violett (ähnlich wie Kurve III (Fig. 98), nicht aber das in Kurve IV (Fig. 98) ersichtliche weite Maximum im Blaugrün.

3) Auch Eder, „Photographie mit Bromsilbergelatine", 5. Aufl. (1903), S. 771.

mehrere Minuten bis mehrere Stunden dem Sonnenspektrum aus, so tritt bald die direkte Schwärzung ein, und zwar ist der Gesamtverlauf der Schwärzungskurve im Spektrum überraschend ähnlich jenem der Schwärzungskurve der kurz belichteten und normal entwickelten Platte. Ebenso gibt eine Lumièresche panchromatische Platte bei der direkten Schwärzung eine photographische Wirkung über Grün bis ins Orangerot (bis über die Linie C), trotzdem sie kaum merklich gefärbt ist; ganz ähnlich war der Verlauf des Entwicklungsbildes. Analog verhalten sich Wollschwarz-Bromsilber-Gelatineplatten (sie schwärzen sich aber nur sehr langsam im Gelb und Rot des Spektrums).

Tränkt man eine Bromsilber-Gelatineplatte[1]) mit Andresens Gemisch von Rhodamin B und Natriumnitrit und trocknet sie, so erleidet eine solche Platte im Blau und Violett des Sonnenspektrums zuerst eine starke Schwärzung und erst später schwärzt sich die Schicht langsam im Gelb, während das mit überschüssigem Silbernitrat gefüllte und dann gewaschene, mit Rhodamin ganz ebenso gefärbte Bromsilber (Andresens Rhodamin-Bromsilberpapier) die dominierende Empfindlichkeit im Spektralgelb nächst der Linie D besitzt[2]); dieses verschiedene Verhalten beider Arten von Bromsilber ist wohl zum Teile auf das im letzteren Falle vorhandene Silbernitrat zurückzuführen. Uebrigens sind obige Rhodamin-Bromsilber-Gelatineplatten nicht nur im Schwärzungs-, sondern auch beim Entwicklungsprozeß im Vergleich zu Erythrosinplatten nur wenig gelbgrünempfindlich, bei überwiegender Blauempfindlichkeit. Es verläuft also auch bei Bromsilbergelatine-Rhodaminplatten der direkte photographische Schwärzungsprozeß mit dem Entwicklungsprozeß des latenten Lichtbildes im Spektrum analog.

Die voll ausgezogene Kurve II (Fig. 99) zeigt die Wirkung des Sonnenspektrums auf eine solche mit Rhodamin B[3]) getränkte Bromsilber-Gelatineplatte beim direkten Schwärzungsprozeß nach sehr langer Belichtung; sie deckt sich mit der Schwärzungskurve beim Entwickeln des kurz

---

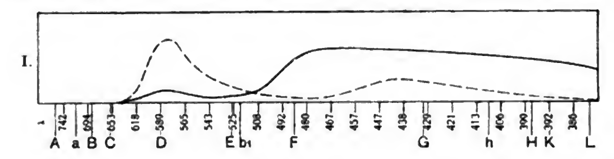
1) Hierbei ist bekanntlich Bromsilber mit überschüssigem Bromkalium gefällt und dann gewaschen.

2) Vergl. meine oben citierte Abhandlung in der „Wiener klinischen Wochenschrift", Juli 1902.

3) Das von mir verwendete Rhodamin war weniger blaustichig als das zu Andresens Original-Rhodaminpapier von diesem selbst benutzte; mein Rhodamin gab Maxima von etwas geringerer Wellenlänge. — Ein Bad von 100 ccm Wasser, 5 ccm Rhodminlösung in Alkohol (1:500) und 1 bis 2 ccm Ammoniak erteilt den Bromsilber-Gelatineplatten eine sich ähnlich verhaltende Farbensensibilisierung.

belichteten, latenten Lichtbildes einer eben solchen Rhodamin-Bromsilber-Gelatineplatte. Die gestrichelte Kurve stellt den Verlauf der direkten photographischen Schwärzung auf Andresens Bromsilberpapier nach dem Färben mit derselben Rhodaminsorte dar.

Auch bei Bromsilberkollodion mit demselben Rhodamin B und überschüssigem Silbernitrat zeigte sich beim Entwickeln des kurz belichteten Rhodamin-Bromsilberkollodions ebenso



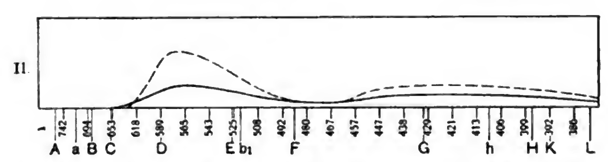


Fig. 99. I. Die gestrichelte Kurve zeigt die direkte Schwärzung von Andresens Rhodamin-Bromsilberpapier im Sonnenspektrum, die voll ausgezogene Kurve entspricht der direkten Schwärzung einer mit Rhodamin gefärbten Bromsilbergelatine-Platte. II. Gestrichelte Kurve: Entwickeltes latentes Lichtbild auf Rhodamin-Bromsilberkollodion mit überschüssigem Silbernitrat; voll ausgezogene Kurve: Direkte Schwärzung einer ebensolchen Bromsilberschicht im Sonnenspektrum.

wie beim direkten photographischen Schwärzungsprozeß (lange Belichtung) ein großes Empfindlichkeitsmaximum im Gelb nächst der Linie D (genauer bei etwa λ 576), welches die Blauempfindlichkeit überwog, und auch hier trat analoger Verlauf der sichtbaren photographischen Schwärzung und Entstehung des unsichtbaren entwicklungsfähigen Lichtbildes auf.

Dies erweitert die von Eder (Sitzungsbericht d. Kais. Akad. d. Wissenschaften, 1901, Bd. 110, Abt. 2a) aufgestellte Regel auch für die direkten photographischen Schwärzungsvorgänge, so daß man sagen kann, die durch Eosin-Farbstoffe bewirkten Sensibilisierungsmaxima liegen sowohl für photo-

graphische direkte Schwärzung als für Entwicklungsbilder beim Brom- und Chlorsilber annähernd an derselben Stelle, mitunter sind sie gegeneinander bis etwa 6 Milliontelmillimeter von Lichtwellenlängen gegeneinander verschoben. — Für Bromsilbergelatine fand der Verfasser dasselbe Verhalten bei Cyanin (in starker Konzentration), Formylviolett, Cyklamin und Chinolinrot, während Alizarinblaubisulfit der Regel nicht zu folgen scheint.

Die Schwärzung mittels Hervorrufer kann zu weit größerer Intensität und Deckkraft gebracht werden als die direkte photographische Schwärzung, dann kreuzen sich die beiderlei Schwärzungskurven mitunter; jedenfalls kommen sehr verschieden starke Anfangswirkungen zur Geltung. Die direkte photographische Schwärzung braucht selbstverständlich viel stärkere Belichtung [1]).

Neue Chinaldincyanine.

Von Dr. E. König in Höchst a. M.

(Mitteilung aus dem photochemischen Laboratorium der Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M.)

Durch Einwirkung von Aetzalkalien auf ein Gemenge von Lepidin- oder Chinaldinjodalkylat mit Chinolinjodalkylat entstehen schön kristallisierende blaue oder rotviolette Farbstoffe. Obgleich diese sogen. Cyanine zu den am längsten bekannten künstlichen Farbstoffen gehören, ist ihre Konstitution doch noch nicht aufgeklärt. Daran ist unzweifelhaft nur der Umstand schuld, daß diese Farbstoffe ihrer Kostspieligkeit und geringen Echtheit wegen kein technisches Interesse besitzen und infolgedessen niemals größere Beachtung gefunden haben. Das Lepidincyanin findet nur als Rotsensibilisator in der Photographie eine beschränkte Verwendung, das Chinaldincyanin besaß bis vor kurzem nur wissenschaftliches Interesse, bis Miethe in diesem Körper einen Sensibilisator von großem praktischen Wert erkannte. Allerdings kann das rotviolett gefärbte, von Miethe Aethylrot getaufte Chinaldincyanin das alte Lepidincyanin nicht vollkommen ersetzen, weil ihm die

1) Bei Erythrosinplatten ist eine 1000 bis 2000fache längere Belichtung zur Erzeugung eines sehr mäßig gedunkelten Bildes erforderlich als zur Erzeugung eines latenten entwicklungsfähigen Bildes, letzteres ist überdies nach dem Entwickeln und Fixieren sehr kräftig, ersteres verschwindet beim Fixieren bis auf eine schwache Bildspur.

Empfindlichkeit für das eigentliche Rot des Spektrums fast völlig abgeht.

Wir versuchten deshalb, Chinaldincyanine von blauerer Nuance herzustellen, die der photographischen Platte voraussichtlich eine höhere Rotempfindlichkeit erteilen würden.

Da die von Miethe schon geprüften Chinaldin-Methyl-, Aethyl-, Propyl-, Butyl- u. s. w. Cyanine sich in Nuance und Sensibilisierungsvermögen nur ganz unwesentlich unterscheiden, war keine Aussicht vorhanden, das oben erwähnte Ziel durch Variation der an den Stickstoff des Farbstoffmoleküls gebundenen Alkylreste zu erreichen.

Von viel größerem Einfluß auf den Charakter der Farbstoffe zeigte sich die Einführung von Methylgruppen in die aromatischen Kerne des Moleküls, und zwar ergaben die aus *p*-Toluchinaldin und *p*-Toluchinolin entstehenden Cyanine besonders günstige Resultate. Das der Einfachheit halber mit Orthochrom T bezeichnete *p*-Toluchinaldin-*p*-Toluchinolinäthylcyaninjodid besitzt eine bedeutend blauere Nuance als das alte Chinaldincyanin und verleiht der photographischen Platte eine annähernd doppelt so große Empfindlichkeit für Orangerot als dieses. Sehr wirksam ist auch Toluchinaldin-Chinolincyaninmethyljodid.

Im weiteren Verlauf unserer Untersuchungen wurde eine ganze Reihe von neuen Cyaninen aufgefunden, bei denen ein oder mehrere Wasserstoffatome der aromatischen Kerne durch CH_3, OCH_3, OC_2H_5, Cl oder Br ersetzt sind. Es zeigte sich, daß die orthosubstituierten Chinolinbasen überhaupt nicht zur Cyaninbildung fähig sind, daß dagegen die meta- und para-substituierten fast immer Farbstoffe liefern, die sich, wie auch die seither bekannten Cyanine, durch ein hervorragendes Kristallisationsvermögen auszeichnen.

Diese chemischen Arbeiten sind zur Zeit noch nicht ganz abgeschlossen, und die genaue Untersuchung der zahlreichen neuen Farbstoffe auf ihr Sensibilisierungsvermögen, die von Eder und Valenta übernommen ist, dürfte noch manches interessante und praktisch wertvolle Resultat zu Tage fördern.

April 1903.



Jahresbericht

über die Fortschritte der Photographie

und Reproduktionstechnik.

Jahresbericht über die Fortschritte der Photographie und Reproduktionstechnik.

Unterrichtswesen.

Die Regelung des Lehrlingswesens und Organisation des photographischen Kunstgewerbes war im Jahre 1902 Gegenstand der Kontroverse seitens der beteiligten ausübenden Photographen. Die Regelung dieser Verhältnisse durch ministerielle Verordnungen ist in den verschiedenen Staaten zum Teil in Erwägung gezogen, zum Teil bereits durchgeführt, wohl aber noch nirgends eine endgültige.

In Oesterreich ist die Photographie ein freies und kein handwerksmäßiges Gewerbe; aber graphischer Pressendruck gehört zum konzessionierten Gewerbe. — Die gewerberechtlichen Verhältnisse in Oesterreich besprach Dr. Kraus in einem Vortrag in der Wiener Photographischen Gesellschaft („Phot. Corresp.“ 1903).

Die Photographie ist laut Verfügung des preußischen Handelsministers nunmehr als Handwerk bezeichnet worden und als solches den neu errichteten Handwerkskammern unterstellt. Die Handwerkskammern werden daher für das Photographengewerbe Meister- und, soweit es noch nicht geschehen ist, Gesellenprüfungsordnungen auszuarbeiten haben; ebenso werden die erforderlichen Prüfungskommissionen und Prüfungsausschüsse zu bilden sein. Dabei ist den Handwerkskammern nahe gelegt, daß sie sich wegen der zweckmäßigen Fassung der Prüfungsaufgaben und wegen der Auswahl der Beisitzer zu den Prüfungsausschüssen mit einem der angeseheneren Photographenvereine ins Einvernehmen setzen. Ein Verzeichnis von Photographenvereinen, die in Preußen ihren Sitz haben oder preußische Gebietsteile umfassen, ist dem Erlaß des Ministers beigefügt. Ferner heißt es am Schluß der Verfügung

allgemein: „Ueberhaupt wird den Handwerkskammern zu empfehlen sein, daß sie bei Maßregeln, die ein bestimmtes Handwerk betreffen, sich mit den vorhandenen Fachvertretungen in Fühlung erhalten. Dies gilt insbesondere von den Innungsverbänden, von denen, soweit sie in Preußen ihren Sitz haben, gleichfalls eine Uebersicht angeschlossen ist" („Journal für Buchdruckerkunst" 1902, Nr. 13, S. 328).

Die Gewerbe-Ordnung für das Deutsche Reich, soweit sie die Photographie betrifft, ist in Emmerichs „Jahrbuch des Photographen" 1903, S. 148, enthalten. Ueber die Einreihung der Photographen in die Handwerkskammer, über die Gehilfen-, sowie die Meisterprüfungs-Ordnungen siehe „D. Phot.-Ztg." 1902—1903, „Phot. Chronik" u. s. w. Das preußische Ministerium für Handel und Gewerbe nimmt in Aussicht:

Durch das Gesellen-(Gehilfen-)Stück soll der Prüfling dartun, daß er sich die im Photographengewerbe gebräuchlichen Handgriffe und Fertigkeiten angeeignet hat. Die besondere Ausbildung des Lehrlings (als Operateur, bezw. Reproduktionstechniker, als Retoucheur oder als Kopierer u. s. w.) ist bei der Beurteilung zu berücksichtigen.

Als Gesellen-(Gehilfen-)Stück sind anzufertigen: 1. Sechs Negative, mindestens in Kabinettgröße; 2. je ein Rohabdruck von diesen Negativen; 3. je eine Kopie von den retouchierten Negativen, aufgeklebt und nach Bedarf retouchiert; bei diesen Kopieen sind mindestens zwei Kopierverfahren anzuwenden, von denen eins ein Silberauskopierverfahren sein muß; 4. die Vergrößerung eines Visitbildes auf mindestens 18 × 24 cm.

Reproduktionstechniker haben als Gesellen-(Gehilfen-) Stück mindestens anzufertigen: Sechs Negative nach Strich- und Halbton, welche für ein Reproduktionsverfahren geeignet sind.

Die Arbeitsprobe soll den Nachweis erbringen, daß der Prüfling die im Photographen-Handwerk gebräuchlichen Handgriffe und Fertigkeiten mit genügender Sicherheit ausübt.

Durch die theoretische Prüfung soll der Nachweis erbracht werden, daß der Prüfling über den Wert, die Beschaffung, Aufbewahrung, Verwendung und Behandlung der im Photographengewerbe zur Verarbeitung gelangenden Roh- und Hilfsstoffe, über die Merkmale ihrer guten und schlechten Beschaffenheit, sowie über die wesentlichsten Grundlagen der photographischen Prozesse und die Beschaffenheit und Behandlung der photographischen Apparate genügend unterrichtet ist. Sie beginnt in der Regel mit einer Besprechung des Gesellen-(Gehilfen-)Stücks und der Arbeitsprobe und soll sich ferner namentlich auf folgende Fragen erstrecken: 1. Beurteilung

und Verwendung der Apparate und Vorrichtungen; 2. Beurteilung und Verwendung der Materialien; 3. Kenntnis der gebräuchlichsten photographischen Prozesse in ihren Umrissen; 4. soweit der Lehrling durch seine allgemeine Vorbildung oder Fortbildungs- und Fachschulunterricht Gelegenheit gehabt hat, sich die erforderlichen Kenntnisse anzueignen, kann die Prüfung auch auf folgende Gegenstände erstreckt werden: a) Kenntnis derjenigen Grundlagen der Chemie und Optik, welche zum Verständnis der üblichen Arbeitsmethoden unbedingt notwendig sind; b) Kenntnis der für die Entwicklung der Photographie wichtigsten geschichtlichen Tatsachen; c) Kenntnis der hauptsächlichsten Bestimmungen des photographischen Urheberrechts („D. Phot.-Ztg." 1902, S. 860). — Die näheren Formalitäten über die Gehilfenprüfung, sowie über den Meistertitel, über die Prüfungsaufgaben der Handwerkskammern in Bayern siehe Emmerichs „Jahrbuch des Photographen" 1903, S. 158.

An der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien wird in der I. Sektion Unterricht in künstlerischer Photographie samt den künstlerischen und wissenschaftlichen Hilfsdisziplinen erteilt und werden Porträt- und Landschaftsphotographie, die photomechanischen Reproduktionsverfahren (Lichtdruck, Autotypie, Zink- und Kupferätzung, Dreifarbenautotypie, Farbenlichtdruck) praktisch gelehrt, ebenso Lithographie und Algraphie. In der II. Sektion wird Buchdruck (Satz und Druck), die Herstellung der Drucke von Clischés in der Buchdruckpresse, sowie die Illustrierung von Druckwerken mittels der verschiedenen Arten der graphischen Reproduktionsverfahren theoretisch und praktisch gelehrt.

Laut Erlaß des k. k. österreichischen Handelsministeriums, k. k. Ministeriums des Innern und des k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht gilt das Abgangszeugnis der II. Sektion der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien als Befähigungsnachweis zum Antritt des konzessionierten Buchdruckergewerbes.

Die Wiener Photographische Gesellschaft ließ an die Photographen ein Zirkular ergehen, worin sie die Regelung des Lehrlingswesens, Unterricht und Lehrverträge im Sinne der bestehenden gesetzlichen Bestimmungen erörtert und einen Entwurf eines Lehrvertrags publiziert („Phot. Corresp." 1902, S. 401).

An der Wiener Universität lehrt Hugo Hinterberger Photographie. In den „Mitteilungen aus dem photographischen Privat-Laboratorium" desselben ist ein Bericht über das Jahr 1902 gegeben.

Fachkurse für Lehrkräfte an kunstgewerblichen Lehranstalten Oesterreichs. Für Professoren und Lehrkräfte an österreichischen staatlichen gewerblichen Lehranstalten fand an der k. k. Staatsgewerbeschule in Salzburg in der Zeit vom Juli bis August 1902 laut Erlaß des k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht ein Fachkurs über Zeichnen und Malen nach Naturformen, Uebungen in der Herstellung perspektiver Skizzen in Aquarelltechnik für die Darsteilung kunstgewerblicher Gegenstände statt. Die Teilnehmer erhielten auch eine Anleitung in der photographischen Aufnahme kunstgewerblicher Objekte, sowie im Gebrauche des Skioptikons für Schulzwecke.

Im österreichischen Kaiserl. Haus-, Hof- und Staatsarchive wurde ein vorzügliches photographisches Atelier eingerichtet und dem Gebrauch übergeben („Phot. Corresp." 1902, S. 130).

Eine ausführliche Beschreibung des „k. u. k. militärgeographischen Instituts in Wien zu Beginn des 20. Jahrhunderts" erschien 1902 im Verlage des genannten Instituts.

Die Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie in München (Direktor G. H. Emmerich) bildet künftige Photographen in technischer und künstlerischer Beziehung aus. Es wird hauptsächlich Porträt- und Landschaftsphotographie nebst Zeichnen, Chemie, Physik und Buchführung gelehrt.

Außer dieser Anstalt wurde in München eine fachliche Fortbildungsschule für Photographenlehrlinge errichtet (1901). Der Lehrplan für dieselbe ist nunmehr folgendermaßen festgestellt: Entsprechend den drei Lehrjahren sollen drei aufsteigende Jahresklassen gebildet werden. Der Unterricht wird erteilt in folgenden Fächern: Religion 1 Stunde, Rechnen mit Buchführung 1 Stunde, Geschäftsaufsatz mit Lesen 1 Stunde, Bürger- und Lebenskunde 1 Stunde, Physik und Chemie der Photographie 2 Stunden, Zeichnen 4 Stunden in jeder der drei Klassen wöchentlich. Als Vorsteher dieser Schule fungiert der Lehrer Georg Seitz. Der Unterricht findet nachmittags zwischen 2 bis 5 Uhr statt („Phot. Chronik" 1902, S. 279 u. 307).

In Berlin wird der Lehrlingsunterricht in der städtischen Fachschule für Photographen erteilt (Direktor Schultz-Hencke). Der Unterricht findet an drei Abenden von $7\frac{1}{2}$ bis $9\frac{1}{2}$ Uhr statt. Lehrgegenstände: Zeichnen, Retouche, Chemie, photographische Optik, Buchführung, Aquarellieren und Ueber-

malen von Photographieen. Schulgeld 4 bis 6 Mk. pro Semester („Phot. Chronik" 1902, Nr. 81).

Im photochemischen Laboratorium der Königl. Technischen Hochschule in Charlottenburg (Professor Dr. A. Miethe) finden zwei verschiedene Praktika statt: ein viertägiges Praktikum (von 11 bis 3 Uhr) und ein sechstägiges Praktikum (von 9 bis 4 Uhr, resp. von 9 bis 12 Uhr). An Vorlesungen werden im Winter gehalten: Allgemeine Photographie, Einleitung in die photographische Optik, Spektralanalyse mit Uebungen; im Sommersemester: Photochemie und photomechanische Reproduktionsverfahren mit Experimenten, Typen photographischer Instrumente, Spektralanalyse („Photogr. Chronik" 1902, S. 545).

Die Photographische Lehranstalt des Berliner Lette-Vereins bildet Schülerinnen in der Photographie aus. Es wurde mit dem Kostenaufwande von 300000 Mk. ein neues photographisches Institut errichtet. Es wird Unterricht in Photographie, Retouche und Reproduktionstechnik erteilt.

An der Technischen Hochschule in Braunschweig wirkt Dr. Harting als Dozent für wissenschaftliche Photographie und Photophysik.

Im Lehrplan der staatlichen Kunstgewerbeschule in Hamburg wurde „Theorie und Praxis der gesamten Photographie" als Unterrichtsgegenstand aufgenommen. Der Unterricht findet in dem dazu im Gebäude der Schule erbauten Atelier statt. Den Unterricht leitet Herr A. Bruns. Unter anderm wird nach Maßgabe des Raumes Photolithographie, Zinkätzung und Lichtdruck gelehrt. Der Unterricht findet alle Dienstag, nachmittags von 2 bis 6 Uhr, statt; das Schulgeld beträgt 24 Mk. („Phot. Kunst" 1902, S. 237).

In den Unterrichtsplan der Steuermannsklasse an der Deckoffizierschule in Wilhelmshaven wurden Kurse zur Ausbildung im Photographieren aufgenommen, den Unterricht leitet der Photograph der Kaiserl. Werft („Phot. Kunst" 1902, S. 238).

In Oesterreich werden für See-Offiziere an der k. u. k. Marine-Akademie in Pola schon seit geraumer Zeit photographische Unterrichtskurse alljährlich abgehalten. Derzeitiger Kursleiter: k. u. k. Linienschiffs-Leutnant Alexander Linzer.

Ueber die Londoner Fachschule für Photoengraving and Lithography findet sich ein ausführlicher Bericht in „Brit. Journ. of Phot." 1902, S. 766.

Ueber den Kongreß der Berufsphotographen in Paris 1901 erschien ein Bericht der „Chambre Syndicale de

la Photographie" unter dem Titel: „Premier Congrès National de la Photographie Professionnelle".

Ueber die Lithographenschule in London befindet sich auch ein Prospekt in „Le Moniteur de la Photographie" 1902, Nr. 19, S. 301.

Im Gewerbemuseum der Stadt Zürich war eine bescheidene graphische Sammlung meist historischer Belege, die nun in diesem Jahre eine bedeutende Erweiterung fand durch Eröffnung einer permanenten graphischen Ausstellung, in welche außer der Photographie auch die photomechanischen Druckverfahren einbezogen und interessante Belege von Lithographie, Zinkotypie (Autotypie), Farbendruck, Heliogravüre, Radierung und Holzschnitt weiteren Kreisen zugänglich gemacht wurde. Die „Wiener Freie Photographen-Zeitung" (1902, S. 188) bemerkt hierzu, daß in dieser Richtung Wien längst vorausgegangen ist, weil die bekanntlich vorzüglichen und reichhaltigen graphischen Sammlungen der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien in der gesamten Internationale wohl einzig dastehen.

Die unter dem Protektorate der Società Umanitaria stehende Buchdrucker-Fachschule in Mailand beabsichtigt die Umgestaltung in eine buchgewerbliche Schule (Scuola del Libra), in welcher auch andere graphische Fächer, nicht nur Buchdruck, gepflegt werden sollen (1903).

Im Verlage von G. Hedeler erschien eine „Text-Ausgabe der Gesetze und Verträge aller Länder über das Urheberrecht", herausgegeben von Professor Ernst Röthlisberger.

Urheberrechtsschutz. Nach kurzem Notenwechsel zwischen den Regierungen von Oesterreich-Ungarn und der königl. großbritannischen Regierung wurde einverständlich die Erklärung abgegeben, daß der gegenseitige Schutz von Werken der Literatur und Kunst, der durch den Staatsvertrag vom 24. April 1893 gewährleistet wurde, sich in der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie, im Vereinigten Königreiche und in den britischen Kolonieen auch auf die Werke der Photographie erstrecke.

Geschichte.

Sehr interessante und ausführliche Mitteilungen über „Historical Notes on Early Photographic Optics" teilt General-Mayor J. Waterhouse in „The Journal of the Camera Club" (1902, Nr. 196, S. 115) mit. Die alte Behauptung, daß die erste Kamera von Baptista Porta (1558) gebaut wurde,

wird von ihm an der Hand von Urkunden widerlegt. Bereits Aristoteles beschrieb um 350 v. Chr. im 15. Buch seiner „Problemata“ den Strahlengang durch kleine Oeffnungen, der bewirkt, daß bei Sonnenfinsternissen die Sonnenflecke unter Bäumen nicht kreisförmig bleiben, sondern genau die Form der verfinsterten Sonnenscheibe wiedergeben. In ägyptischen Gräbern und in Pompeji wurden Linsen von größerem Durchmesser gefunden, die wahrscheinlich als Beleuchtungslinsen gedient hatten. Claudius Ptolomaeus beschreibt um 150 n. Chr. genau die Brechung und Reflexion des Lichtes an Konvex- und Konkavlinsen, sowie -Spiegeln; er hat sogar die Winkel, unter welchen Glas und Wasser die Lichtstrahlen ablenken, gemessen. Ebenso kannten Seneka und Plinius alle diese optischen Behelfe genau. Unabhängig davon durchforschte Abu Ali Alhassan um 1100 die Gesetze der Lichtbrechung und beschrieb die Form der durch Linsen erzeugten reellen und imaginären Bilder. Der nächste Forscher, der die Abbildung von Gegenständen mit Hilfe von Konkavspiegeln und Konvexlinsen ausführlich schilderte, war Roger Bacon (um 1270), der auch dem Papste Clemens zu Versuchszwecken eine Konvexlinse sandte. Der Maler und Architekt Leon Battista Alberti konstruierte 1437 eine Art Laterna Magica, mit der er seinen Besuchern Bilder aus allen Weltgegenden vorführte. Um die Wende des 15. Jahrhunderts bewirkten dann die Untersuchungen Leonardo da Vincis eine immer rascher aufsteigende Entwicklung der Optik.

Ueber Wedgewood, „den ersten Photographen“, erschien eine Werk von R. B. Litchfield, London 1902.

„Photography“ veröffentlichte im Mai 1902 zwei längere Artikel, in denen Thomas Wedgewood als „Vater der Photographie“ bezeichnet wird. Es sind jetzt genau 100 Jahre, heißt es da, daß Wedgewood ein Verfahren veröffentlichte, auf das der Name „Photographie“ ganz mit Recht angewendet werden kann; er war der erste, der den Gedanken faßte, den Sonnenstrahl zum Zeichnen zu benutzen u. s. w. Demgegenüber möchten wir nur feststellen, daß der deutsche Arzt Dr. Heinrich Schulze bereits 1727 die Lichtempfindlichkeit der Silbersalze kannte und sie benutzte, um Schablonen zu kopieren. Mehr hat Wedgewood auch nicht getan. Sein im Mai oder Juni 1802 in dem kurz vorher gegründeten „Journal of the Royal Institution of Great Britain“ veröffentlichter Bericht schildert, daß er Negative nach durchsichtigen Originalen durch Kontakt auf Papier erhielt, das mit Silbernitrat oder Chlorid getränkt war. Fixieren konnte er die

Bilder nur unvollkommen durch Wässern. Ueber Wedgewoods weitere Versuche berichtet Humphrey Davy, damals ein junger Mann, Vorsteher der Royal Institution: „Die Bilder der Camera obscura erwiesen sich zu schwach, um in mäßiger Zeit eine Wirkung auf Silbernitratpapier hervorzurufen. Die Herstellung solcher Bilder war Wedgewoods Absicht, aber alle seine Versuche waren erfolglos.“ Dies gelang erst den jahrelangen Mühen von Niepce und Daguerre („Photogr. Rundschau“ 1902, S. 147).

Die Geschichte des Fox Talbotschen heliographischen Prozesses bespricht C. H. Talbot und illustriert seine Abhandlung mit Reproduktionen von Fox Talbots Originalphotographieen („Penroses Picturial Annual for 1902/03“, S. 9).

Retrospektives photographisches Museum auf der Pariser Weltausstellung 1900. Die Berichterstatter der retrospektiven Ausstellung (Klasse 12, Photographie) der Pariser Weltausstellung 1900, die Herren Davanne und Bucquet, unter Mitwirkung von Professor Vidal in Paris, beschreiben in ihrem soeben erschienenen Berichte: „Musee retrospectif de la classe 12 (photographie)“ die in dieser Abteilung ausgestellten Gegenstände französischen Ursprungs, welche die ersten Anfänge und Erfindungen auf dem Gebiete der Photographie, direkte Positive auf Asphalt von Niepce, auf gesilbertem Papier von Bayard, auf versilberten Platten von Daguerre, Papiernegative von Talbot, Phototypieen nach den Prozessen von Talbot, Baldus, Blanquard-Evrard, Legray, auf Albumin- und anderen Papieren, Objektive, Apparate, die Photoglyptie, Photokeramik, Lichtdruck, Photogravüre, Photographie in natürlichen Farben nach Becquerel, Niepce, Poitevin, Lippmann, Collen, Ransonnet, Cros, Ducos du Hauron u. s. w. umfassen. Der Bericht ist sehr reich mit Textfiguren illustriert; von den beigehefteten Tafeln sind zu erwähnen: Porträts von Niepce, Daguerre, Morse (nach einer Daguerreotypie von Daguerre), Fox, Talbot, Bayard, Lippmann, ferner ein Lichtdruck nach einem Gummidruck von Demachy, Autotypieen u. a. Diese Publikation ist für die Geschichte der Photographie von größtem Werte.

Petzvals Biographie. Eine vorzügliche, eingehende Biographie Professor J. Petzvals, die um so interessanter ist, als bisher über Petzvals Leben wenig bekannt war, veröffentlichte Dr. Erményi im „Photogr. Centralblatt“ (VIII, S. 247). Hierzu bemerkt Eder: Sogar der Geburtstag Petzvals war bis vor kurzem strittig, und es wurde z. B. im Nekrologe, den

E. Sueß in der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien dem verstorbenen Akademiemitgliede hielt („Almanach Wien“, Kaiserl. Akad. d. Wiss. 1892, Bd. 42, S. 182), hingewiesen, daß widersprechende Angaben hierüber vorliegen. Zu wiederholtem Male erwähnte Eder, daß ihm Petzval selbst das Datum und Jahr seiner Geburt, nämlich den 6. Januar 1807, in die Feder diktiert hatte. Von mancher Seite wurde dieses Datum, welches Eder auch in seinem „Handbuche der Photographie“ (Bd. I, 2. Abt. S. 40) publiziert hat, angezweifelt, weil der Geburtstag der zwei anderen Brüder Petzvals nachweislich gleichfalls auf den 6. Januar anderer Jahre fiel; man meinte, es sei doch höchst unwahrscheinlich, daß alle drei Söhne in einer Familie ihren Geburtstag am „heiligen drei Königs-Tage“ hätten. Nun zeigten direkte Nachforschungen, welche Dr. Erményi in Szepes-Bela, im Geburtsorte Petzvals, im Zipser Komitat in Ungarn anstellte, daß der Geburtstag Petzvals in den pfarramtlichen Kirchenbüchern tatsächlich auf den 6. Januar 1807 lautet, so daß die Frage im Sinne Eders Angaben nunmehr endgültig entschieden ist. Die drei Gebrüder Petzval hießen bei ihren Bekannten seinerzeit mit Rücksicht auf ihren Geburtstag scherzweise „Die heiligen drei Könige“. Dr. Erményi bringt in seiner Petzval-Biographie eine Fülle von authentischen Mitteilungen aus dem Leben und der wissenschaftlichen Arbeitstätigkeit Petzvals, welche biographische Studie höchst anerkennenswert ist („Phot. Corresp.“ 1902, S. 395).

Dr. R. L. Maddox, welcher am 8. September 1871 im „British Journal of Photography“ die erste Publikation über eine praktikable Bromsilbergelatine-Emulsion gemacht hatte, starb im Jahre 1902 im Alter von 85 Jahren (Nekrolog im „Brit. Journ. of Photogr.“ 1902, S. 425; „Photogr. Wochenblatt“ 1902, S. 183).

Die Biographie von Maddox von J. V. Robinson, dem Optiker Schroeder u. a. findet sich im „Brit. Journ. Phot. Almanac for 1903“, S. 681.

Der Optiker Hugo Schroeder starb 1902 („Photogr. Wochenbl.“ 1902, S. 388).

Die Biographie von L. Belitski siehe „Photogr. Wochenblatt“ 1902, S. 235.

Nekrolog des französischen Optikers Derogy siehe „Moniteur de la Phot.“ 1902, S. 377.

Das erste photographische Atelier in Wien wurde von Gerothwohl & Tanner errichtet, worüber in der „Photogr. Chronik“ 1902, S. 419, eine historische Schilderung sich findet.

Photographische Objektive.

Blendenbezeichnung. E. Wallon berichtet beim „Congrès des sociétés savants" über die schon im Vorjahr von der permanenten Kommission des photographischen Kongresses in Paris 1900 vorgeschlagenen Normen für die Bezeichnung der Objektivblenden: 1. Eine Blende, deren wirksamer Durchmesser n-mal in der wahren Brennweite einer Linse enthalten ist, wird durch die Bezeichnung f/n charakterisiert. 2. Die Werte für n, welche den aufeinanderfolgenden Blenden entsprechen, sollen sich um die Grösse $\sqrt{2}$ ändern. Die Serie der Blenden soll auf die Normalblende $f/1$ bezogen werden („Bull. Soc. franç." 1902, S. 326). (Vergl. den Artikel auf S. 3 dieses Jahrbuches.)

Einfache Bestimmung der Lichtstärke von Dr. Drysdale siehe Artikel auf S. 16 dieses „Jahrbuches".

Ueber photographische Objektive erschienen mehrere Bücher: E. Holm, „Das Objektiv im Dienste der Photographie", Berlin, G. Schmidt, 1903; Conrad Beck und H. Andrews, „Photographic Lenses", London, R. & J. Beck, 1903; A. L. Donnadieu, „L'oeil et l'objektif", Paris, Ch. Mendel 1903; Th. Bolas, „The Lens", London, Dawbarn & Ward, 1902; Até, „Traite d'Optique photographique", Paris, H. Desforges, 1902; F. L. O. Wadsworth, „Some notes on the Correction and Testing of Parabolic Mirrors", Allegheny 1902; im Verlage von R. & J. Beck in London erschien ein sehr instruktives Werk von Conrad Beck und Herbert Andrews: „Photographic Lenses, a simple treatise (1903).

Ueber die optischen Gläser von Jena und ihre Verwendung erschien eine Broschüre in englischer Uebersetzung: „Jena Glass", translated and edited by J. D. Evrett, M. A. F. R. S., and Alice Evrett, London.

Hans Lehmann schreibt über die Anwendung der Hartmannschen Methode der Zonenprüfung auf astronomische Objektive in der „Zeitschrift für Instrumentenkunde" 1902, S. 103.

Ueber die Bestimmung der Farbenkurve von Objektiven mittlerer Brennweite schreibt G. Eberhard in der „Zeitschrift für Instrumentenkunde" 1903, S. 82.

In neuerer Zeit kommen unter anderem zwei verschiedene Arten von Anastigmaten auf den Markt, von denen die ältere verkitteten, die jüngere unverkitteten Baues ist. Der verkittete Anastigmat kommt seinerseits hauptsächlich als sechslinsiger, der unverkittete als vierlinsiger Typus vor, wobei die aus drei,

resp. zwei Linsen gebildeten Hälften des ganzen Objektivs symmetrischer Anordnung zu sein pflegen. In dieser Beziehung ist die Untersuchung von H. Cousin über den Lichtverlust in Objektiven mit einzeln stehenden und verkitteten Linsen von Interesse („Bull. Soc. franç." 1903, S. 103; „Phot. Wochenbl." 1903, S. 100). Die Untersuchung beschränkte sich auf Lichtbündel in unmittelbarer Nähe der optischen Achse. Wenn ein Lichtstrahl aus einem Medium in ein anderes übergeht, so wird ein Teil des Lichtes von der Oberfläche reflektiert, und der andere geht durch das Medium. Wenn m und n die Brechungsexponenten der beiden durchsichtigen Medien sind, und wenn ein Strahlenbündel senkrecht auf die begrenzende Fläche derselben fällt, so ist der Lichtverlust durch Reflexion $\left(\frac{m-n}{m+n}\right)^2$ von der Intensität des einfallenden Lichtes. Wenn bei verkitteten Linsen die Brechungsexponenten des Glases und des Kanadabalsams zwischen 1,5 und 1,7 liegen, so übersteigt, nach vorstehender Formel berechnet, der Lichtverlust niemals 0,8 Proz. Man kann also die verkitteten Linsen praktisch als ein Glas ansehen. Die Reflexion beträgt aber bei Glas und Luft im Mittel 5 Proz. Die beiden Begrenzungsflächen geben also einen Lichtverlust von 10 Proz. Dieser Verlust wird noch durch die Absorption vermehrt. Cousin bestimmte das Verhältnis vom durchgelassenen zum einfallenden Licht im Objektiv und nennt dies den Transmissionskoëffizienten. Der Gesamtverlust an einem aus zwei Komponenten bestehenden Objektiv (Anastigmat mit verkitteten Linsen) betrug 39 Proz. der auffallenden Lichtmenge; bei einem aus vier Komponenten bestehenden Objektiv (Anastigmat mit unverkitteten Linsen) betrug der Verlust 62 Proz. Bei Verwendung orthochromatischer Platten waren die Verluste beträchtlich geringer (33 und 50 Proz.), was sich daraus erklärt, daß auf solche Platten nicht nur die blauen, sondern auch die gelben Strahlen einwirken.

Ueber eine neue Methode der Objektivprüfung siehe Beck auf S. 257 dieses „Jahrbuches"; ferner Hartmann im Nachtrage am Schlusse dieses Bandes.

Eine neue Handelsbezeichnung des alten Steinheilschen Aplanaten gibt der englische Optiker Beck seinen analog konstruierten Objektiven. Er nennt sie „Bi-Planat-Linsen" („The Amateur Photographer" 1903, Bd. 37, S. 57).

Steinheils Orthostigmate, welche bekanntlich symmetrisch aus je drei verkitteten Gläsern konstruiert sind, er-

freuen sich bei Handkameras und die größeren Sorten in der Reproduktionsphotographie, namentlich bei Aufnahmen für den Dreifarbendruck einer großen Beliebtheit. Dasselbe gilt von den analog konstruierten Voigtländerschen Kollinearen, von welchen sich die für Dreifarbenphotographie besonders konstruierten Apochromatkollineare in der Reproduktionstechnik sehr bewähren.

Ueber das Planar mit vermindertem sekundären Spektrum macht Dr. Rudolph in Jena Mitteilungen. Nach der von Professor Abbe im Jahre 1886 bei der Ankündigung neuer Mikroskopobjektive („Sitzungsbericht der Jenaer Gesellschaft für Medizin und Naturwissenschaften“, 8. Juli 1886) eingeführten Nomenklatur nennt man Objektive mit aufgehobenem sekundären Spektrum und gleichzeitig für zwei Farben aufgehobener sphärischer Aberration allgemein Apochromate, d. h. Objektive mit vollkommener Achromasie. Apochromatische Photo-Objektive wurden wohl ebenfalls zuerst von Carl Zeiß in den Handel gebracht, und zwar bereits im Jahre 1890. Das waren die nach einem Plane Abbes von Rudolph berechneten Triplet-Apochromate. Voigtländer stellte (1900) apochromatisch korrigierte Kollineare her (Oeffnung $^1/_9$) und Zeiß konstruierte ein Apochromat-Planar mit der Oeffnung $^1/_{6,3}$, dessen Radien, Glasarten u. s. w. Rudolph angibt, ebenso alle seine optischen Eigenschaften („Phot. Corresp.“ 1902, S. 193).

Von der Firma Steinheil in München langte eine Einsendung ein, worin mitgeteilt wird, daß die in Dr. von Rohrs Buch „Theorie und Geschichte des photographischen Objektives“ veröffentlichten und von der Firma Rodenstock in München in ihrem Prospekt wiedergegebenen Aberrationen von Steinheils Orthostigmat mit jenen der tatsächlich von der Firma Steinheil ausgegebenen Orthostigmat-Objektive keineswegs übereinstimmen.

Rodenstocks Anastignare und Aplanoskope sind Handelsbezeichnungen von billigen Objektiven, welche zur Kategorie der Aplanate zu gehören scheinen.

Zu den Objektiven mit vier getrennten Linsen, welche wir im vorigen Jahre („Jahrbuch“ für 1902, S. 396) beschrieben haben, gehören: Der Meyersche Aristostigmat, der Goerzsche Doppelanastigmat Typus B, Serie I, das Zeißsche Unar und Tessar, Buschs Anastigmat, Rodenstocks Lumar u. a.

Sehr lichtstark ist das Voigtländersche Porträtobjektiv „Heliar“ mit dem Oeffnungsverhältnis $f/4{,}5$. Es ist vor-

züglich zu Porträtaufnahmen und kürzesten Momentaufnahmen geeignet. Ein Objektiv von 30 cm Fokus arbeitet mit voller Oeffnung eine Bildgröße von 16 × 21 scharf aus und gibt mit kleinen Blenden das Bildformat 26 × 31 cm. Die Korrektur von Anastigmatismus, Bildwölbung und Koma ist sehr gut durchgeführt. An der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien wurde das Heliar im Porträtatelier mit bestem Erfolge verwendet. Das Objektiv ist dreiteilig. Es besitzt eine bikonkave Mittellinse, während vorn und hinten je eine Doppellinse und innen die Blende (*BB'*) angebracht ist (siehe Fig. 100). Die Fassung besteht aus schwarzlackiertem Magnalium.

Ueber das „Heliar" schreibt H. Harting S. 117 dieses „Jahrbuches"; ferner „Phot. Corresp." 1902, S. 709.

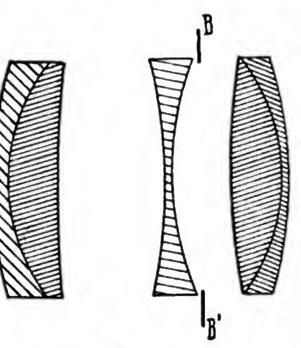


Fig. 100.

Die Anastigmate von Busch sind aus einfachen Silikatgläsern zusammengesetzt. Die im vorigen Jahre erzeugten „Busch-Anastigmate" besaßen bei der Oeffnung von *f*/7,7 einen Bildwinkel von über 80 Grad, innerhalb dessen eine sehr gute anastigmatische Bildfeldebnung erreicht ist („Phot. Corresp." 1902, S. 359; siehe auch dieses „Jahrbuch" für 1902, S. 68).

Im Jahre 1903 verbesserte die Optische Industrie-Anstalt vorm. Busch, A.-G., in Rathenow ihre Anastigmate und konstruierte dieselben von wesentlich größerer Helligkeit *f*/5,5 (siehe den Originalartikel von K. Martin auf S. 255 dieses „Jahrbuches"). Dieselben sind bei billigem Preise sehr empfehlenswert.

Die Unare der Firma Carl Zeiß in Jena wurden neuerdings durch eine Reihe von Objektiven mit der Oeffnung 1 : 6,3 (Nr. 13 bis 18) vervollständigt. Die Preise derselben sind wesentlich niedriger als diejenigen der Unare mit Oeffnung 1 : 4,5; sie sind den Unaren 1 : 4,5 vorzuziehen, wenn es sich nicht um kürzeste Aufnahmen bei ungünstigem Licht, sondern um Gruppen im Freien, Landschaften, Architekturen

u. s. w. bei verhältnismäßig gutem Licht handelt („Phot. Rundschau" 1902, S. 122).

Das Tessar ist ein neues Objektiv von Carl Zeiß in Jena; es ist ein Triplet, d. h. die Blende trennt das aus zwei unverkitteten Linsenelementen bestehende Frontglied von einem aus zwei verkitteten Teilen bestehenden Hinterglied. Es wurde von Dr. P. Rudolph berechnet und ist in Fig. 101 abgebildet. Trotz dieser kleinen Anzahl von Linsenelementen und trotz der kleinen Zahl von Brechungen aus Luft in Glas ist eine große relative Oeffnung (Lichtstärke) bei präziser Zeichnung über ein Feld von großer Winkelausdehnung erreicht worden. Die benutzten Glasarten sind sehr lichtdurchlässig, haltbar und besitzen die Eigenschaft, das sekundäre Farbenspektrum zu vermindern. Zeiß fertigt das Tessar in zwei Serien an, der Serie IIb mit der relativen Oeffnung 1:6,3 und der Serie VIII mit der Oeffnung 1:10 bis 1:15. Das Apochromat-Tessar, Serie VIII, hat die Oeffnung 1:10 bis 1:15 erhalten und ist für die Zwecke der Reproduktionstechnik einschließlich des Dreifarbendrucks bestimmt.

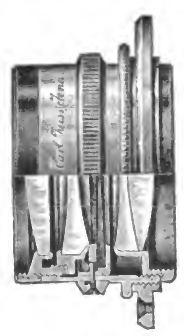


Fig. 101.

Goerz' Doppelanastigmat, Typus B, wird in der „Phot. Corresp." (1903, S. 357) wegen seiner Lichtstärke $f/4{,}8$ namentlich für Handkameras bestens empfohlen. [Das Objektiv wurde bereits in diesem „Jahrbuch" für 1902, S. 346, beschrieben.]

Der Hypergon-Doppelanastigmat (vergl. dieses „Jahrbuch" für 1901, S. 103) von Goerz liefert den enorm großen Bildwinkel von 135 Grad; man kann also mit einem Objektiv von 9 cm Brennweite eine Platte von 24 × 30 cm auszeichnen. Das Objektiv besteht aus zwei unverkitteten, fast vollkommen halbkugelförmigen Linsen. Der Astigmatismus und die Bildfeldwölbung ist so gut wie gänzlich beseitigt. Selbstverständlich ist bei diesem Instrument weder die sphärische, noch die chromatische Korrektur erreicht, doch hat dies keinerlei Bedeutung, da die Oeffnung entsprechend klein ist, und daher diese Abweichungen praktisch beinahe unmerklich werden. Um die unvermeidliche Abnahme des Lichtes nach dem Rande hin unschädlich zu machen, ist vor der Vorderlinse eine Sternblende angebracht, d. h. ein kleines Rädchen, welches während der Belichtung durch ein Gebläse in Um-

drehung versetzt wird. Hierdurch wird den peripheren Teilen des Objektivs mehr Licht zugeführt als den zentralen. Das Objektiv findet naturgemäß nur sehr beschränkte Verwendung („Phot. Rundschau“ 1902, S. 123; „Prometheus“ 1902, S. 422, mit zahlreichen Abbildungen). Ueber die Schwierigkeit bei Verwendung der Sternblende siehe Götz, „Phot. Chronik“ 1903, S. 67.

E. Morin in Ligny (Frankreich) konstruierte einen Anastigmaten von der Oeffnung 1 : 7 mit getrennten Gläsern von der in Fig. 102 gegebenen Form („Bull. Soc. Franç.“ 1903, Bd. 19, im Supplement Laboratoire d'essai).

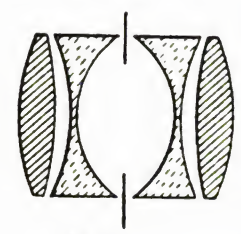


Fig. 102.

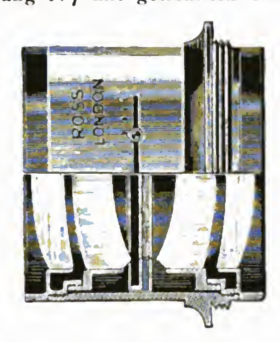


Fig. 103.

Roß in England ließ unter dem Namen Homocentric-Linse ein symmetrisches Objektiv patentieren, welches aus vier einzelnen Menisken besteht; die Hinterlinse kann als Landschaftslinse benutzt werden. Fig. 103 zeigt die Anordnung der Linsen. Die Homocentric-Linse wird für Reproduktionszwecke mit der Helligkeit $f/8$ bis $f/10$ konstruiert; für Atelieraufnahmen mit der Helligkeit $f/5{,}6$ und für Handkameras und Gruppenaufnahmen mit $f/6{,}3$.

G. Rodenstock in München konstruierte mittels vier einzeln stehenden Linsen einen Doppelanastigmat unter dem Namen Lumar, welcher in der Helligkeit von $f/4{,}5$ bis $f/7{,}7$ erzeugt wird. Die in Fig. 104 dargestellte Linsenanordnung erinnert sehr an das Aristostigmat von Meyer (dieses „Jahrbuch“ für 1902, S. 346) und insbesondere an den Buschschen Anastigmat (siehe S. 255 u. 323 dieses „Jahrbuches“).

F. A. Berner in Hagen (Westfalen) erzeugt Anastigmate mit vierfach verkitteten Linsen (siehe Fig. 105 u. 106) und verarbeitet sie namentlich zu Satzanastigmaten. Diese in drei

Serien von den Lichtstärken *f*/5, *f*/6,8 und *f*/12,8 hergestellten Satzanastigmate sind sämtlich von der gleichen, grundlegenden

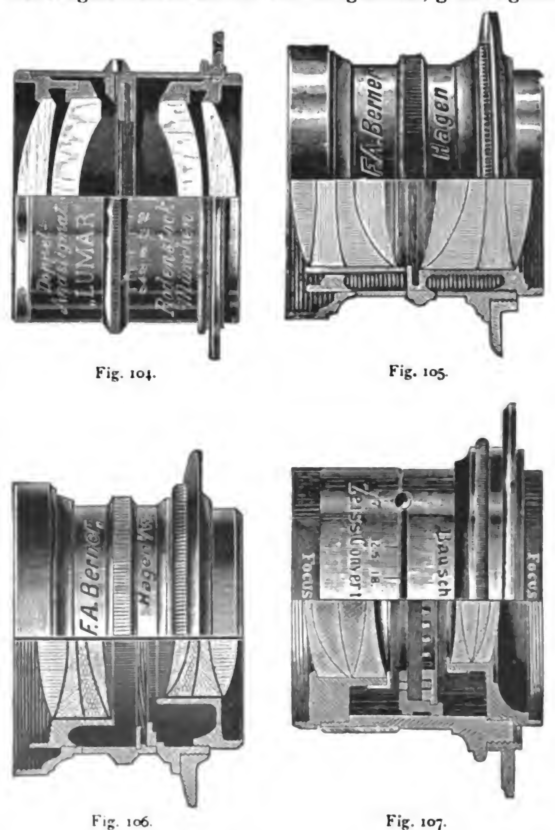


Fig. 104. Fig. 105.

Fig. 106. Fig. 107.

Konstruktion, nämlich Doppelobjektive aus zwei Einzellinsen von je vier Elementen (Fig. 105). Die Einzellinsen sind als

Landschaftsobjektive gut verwendbar. Die sehr lichtstarken Satzanastigmate der Helligkeit *f*/5 besitzen bei guter Korrektion und korrekter Zeichnung einen Bildwinkel von 80 Grad. Die Serie *f*/12,8 wird unter dem Namen Anastigmat-Weitwinkelorthoskop in den Handel gebracht (Fig. 106). Es sind verzeichnungsfreie Weitwinkel mit 115 Grad scharfem Bildfeldwinkel („Deutsche Photographen-Zeitung“ 1903, S. 9).

Das von Rietzschel in München erzeugte lichtstarke Linear (siehe dieses „Jahrbuch“ für 1902, S. 694) ist ein sehr lichtstarker Anastigmat von der Helligkeit *f*/4,5; er ist symmetrisch und besteht aus zwei vierfach verkitteten Linsen; seine Konstruktion wurde bereits in diesem „Jahrbuch“ für 1902, S. 349, beschrieben.

Die Firma Bausch & Lomb, Rochester in Amerika, bringt unter der Bezeichnung „Zeiß' Convertible Anastigmate“ das bereits bekannte Objektiv der Firma Zeiß (siehe Fig. 107) in den Handel, welches aus Objektivhälften verschiedener Brennweite (nach Art der Objektivsätze) besteht. Man hat dadurch drei Brennweiten zur Verfügung.

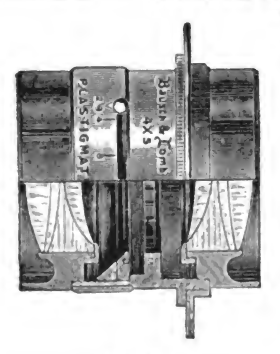


Fig. 108.

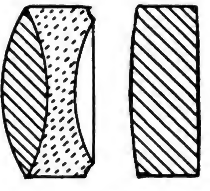


Fig. 109.

Bereits im „Jahrbuch“ für 1902, S. 350 wurde erwähnt, daß die Firma Bausch & Lomb unter dem Namen „Plastigmat“ ein symmetrisches Doppelobjektiv in den Handel bringt, bei welchem die Vorder- und Hinterlinsen aus je vier verkitteten Linsen bestehen welche aber dem Doppelanastigmat sehr ähnlich sind. Fig. 108 stellt den Querschnitt des Objektivs dar.

Die Optiker Gebrüder Aldis in Birmingham konstruieren für Handkameras eine einfache Objektivtype von der Helligkeit *f*/6 unter dem Namen „Aldis Lens“, deren Konstruktion in Fig. 109 angedeutet ist.

Die Rochester Lens Co. in Amerika bringt unter dem Namen „Royal Anastigmat" eine symmetrische Linse, welche aus vier einzelstehenden Linsensystemen besteht, deren jedes für sich aus zwei Linsen verkittet ist, in den Handel; es kommen somit acht Linsen in Verwendung, was kaum vorteilhaft ist (siehe Fig. 110). Die Helligkeit schwankt von $f/5$ bis $f/7$.

Dallmeyers Stigmatic Lens, Serie II, $f/6$, wird von dieser Firma neuerdings empfohlen, weil dasselbe mit voller Oeffnung ein großes Bildfeld scharf auszeichnet. Die Linse ist unsymmetrisch. Beide Objektivhälften können für sich

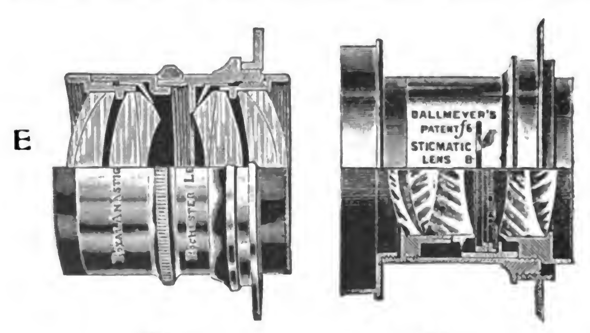


Fig. 110. Fig. 111.

allein benutzt werden, und zwar haben sie Brennweiten, welche ungefähr $1^1/_2$ mal und zweimal so groß sind als die Kombination beider Linsen. Vergleicht man die neuerdings publizierte Fig. 111 mit der vor vier Jahren gebrachten Figur (siehe dieses „Jahrbuch" für 1899, S. 408), so fällt auf, daß Dallmeyer die Vorder- und Hinterlinse seines Objektivs bei der neuen Konstruktion vertauscht hat.

Dallmeyer-Bergheims Linse ist bekanntlich eine absichtlich mangelhaft korrigierte Objektivkonstruktion, welche lichtstark ist und etwas verschwommene Bilder liefert. Das Objektiv wurde auf Anregung von Bergheim bei Dallmeyer in London gebaut, zuerst für Porträtphotographie empfohlen, neuerdings aber auch für Landschaften. In der „Photography" 1903, Januar-Nummer, sind Illustrationsproben dieser Art enthalten.

Verstellbare Cooke-Linse („Focusing Cooke-Lens"). Die Firma Taylor & Hobson in England versuchte mit ihrer Cooke-Linse (Triple-Anastigmat) ein optisches System zu schaffen, bei welchem die Einstellung bei Handkameras ohne Veränderung der Kameralänge vor sich geht. Dieses Objektiv hat nämlich die Eigenschaft, daß bei einer entsprechenden Abstandsänderung der einzelnen Linsen untereinander sich die Länge des Fokus ändert, so daß selbst für sehr nahe befindliche Gegenstände ein Einstellen des Bildes durch Verschieben der Platte oder des ganzen Objektivs unnötig wird. Die „Focusing Cooke-Lens" ist derart ausgestattet, daß die Sonnenblende in einen Drehring umgestaltet ist, durch dessen Bewegung die erste Linse des Cooke-Objektivs um Bruchteile von Millimeter verschoben wird. Eine Skala gibt an, wie dieser Drehring gestellt werden muß, wenn auf eine gewisse Entfernung eingestellt werden soll. Es bleibt abzuwarten, ob diese Lagenänderung der Linsen im Objektiv nicht einen schädlichen Einfluß auf die allgemeine Güte des Bildes hat. Wenn dem nicht so ist, so dürfte die „Focusing Cooke-Lens" eine Zukunft haben. (Hans Schmidt, „Brit. Journ. of Phot." 1902, S. 554; „Phot. Mitt." 1902, Bd. 39, S. 258). Weitere Mitteilungen sowie Figuren siehe „Photography" 1902, S. 573.

Ueber Grüns Flüssigkeitslinse, welche sehr große Helligkeit, aber ziemlich schlechte Bildzeichnung gibt, wurde bereits in diesem „Jahrbuch" für 1902, S. 351, berichtet. Ed. Grün gibt eine nähere Beschreibung seiner lichtstarken „Fluid Lens" (Flüssigkeitslinse), bei welchen Flint- und Crownglas benutzt wird, sowie eine Flüssigkeit vom Brechungsvermögen 1,4980 aus kleiner Dispersion (0,0089). Mit dieser besonders lichtstarken Linse stellte Grün Porträtaufnahmen bei Gaslicht und kurz exponierte Aufnahmen von Theaterscenen, sowie das Innere eines Hippodroms bei gewöhnlicher elektrischer Beleuchtung her.

Aufnahmen mit E. F. Grüns Flüssigkeitslinse, welche allerdings neben der Lichtstärke der Linse auch die Mängel der Linse in Bezug auf Schärfenzeichnung erkennen lassen, bringt „The Amateur Photographer" 1902, S. 440 und „The photographic Times Bulletin" 1902, S. 482, sowie in seiner Broschüre: Dr. E. F. Grün, „Photography by Night with the Grun Lens", Elmutt Clifton, Ltd., 157 bis 159 Church Road, Hove, Sussex.

E. F. Grün entgegnet den Einwendungen von Hoeghs (dieses „Jahrbuch" für 1902, S. 351), daß Flüssigkeitslinsen

für Temperaturschwankungen von 2 Grad C. schon so empfindlich seien, daß die Bilder unbrauchbar werden. Er bestimmte den Brechungsindex für die Flüssigkeit in seinem Objektiv und fand für 16 Grad C. 1,478, für 18 Grad C. 1,485, für 23 Grad C. 1,483, für 30 Grad C. 1,4205; zwischen 16 bis 75 Grad C. ist die Differenz 0,021 („Brit. Journ. of Phot." 1902, S. 479 und 995).

Hector Maclean bespricht die Grünsche Flüssigkeitslinse lobend und publiziert ein Porträt des Erfinders in „The Amateur-Photographer" 1902, S. 415.

Henderson legte in der „London and provincial Photographic Association" Aufnahmen mit Grüns Flüssigkeitslinse (Aufnahmen bei Gaslicht) vor. Es ergab sich bei der Diskussion, daß sie wenig praktischen Wert in ihrer derzeitigen Form besitzt und noch vieler Verbesserungen bedarf; immerhin wäre es unmöglich, mit anderen Objektiven bei so schwacher Beleuchtung etwas zu erzielen, während Grüns Linse noch ein Bild gab („Brit. Journ. of Phot." 1902, S. 554).

In der „Phot. Rundschau" 1902, S. 118, übt Hugo Müller eine abfällige Kritik über Grüns Flüssigkeitsobjektive und bemerkt, daß der Gebrauch von Flüssigkeiten zur Herstellung von Objektiven schon lange bekannt sei. Sowohl Euler in Deutschland, wie Blair in England haben bereits im 18. Jahrhundert astronomische Objektive mit Flüssigkeiten gebaut. Später hat Archer, bekannt durch den Kollodiumprozeß, Linsen mit flüssigem Inhalt angegeben. Eine solche, noch heute gefüllt, wird im Museum der Royal Photographic Society, London, aufbewahrt. Angeblich ist eine Antimonsalz-Lösung zur Füllung benutzt. Sutton stellte ein panoramisches Objektiv für photographische Zwecke her, dessen Füllung aus reinem Wasser bestand. Die Objektive litten aber an vielen Mängeln, wie sphärischer und chromatischer Abweichung u. s. w. Auch ändern geringe Temperaturschwankungen die optischen Eigenschaften derselben.

Professor Marcuse in Berlin hat nach seinen Angaben ein photographisches Zenithteleskop bauen lassen. Zur Bestimmung der geographischen Koordinaten (geographische Lage) eines Ortes durch Messung der Polhöhe und der Monddistanzen dient jetzt fast allgemein die Horrebow-Talcotsche Methode, die ein Zenithteleskop mit Okularmikrometer verwendet; dieses Mikrometer wird nun beim Marcuseschen Apparat durch eine photographische Kamera ersetzt, deren Objektiv eine Brennweite von 20 cm und eine Lichtstärke von $f/2,3$ besitzt; die damit hergestellten Auf-

nahmen werden dann mit Hilfe eines Gaußschen Fernrohres ausgemessen und ergeben eine mehr als hinreichende Genauigkeit der Ortsbestimmung („Apollo" 1902, Nr. 178, S. 43).

Im „Atelier des Photographen" 1902, S. 161, wird die Tatsache erläutert, daß die lichtschwächeren Serien der modernen Objektive im Atelier zwar als ganz vortreffliche Gruppenobjektive benutzt, für einzelne Porträtaufnahmen aber wenig gebraucht werden können. Man rühmt den alten Porträtobjektiven große Plastik der Bilder nach. Bei allen lichtstarken Objektiven mit großer Oeffnung ergibt sich, daß die Bilder körperlicher Gegenstände bei der Aufnahme aus großer Nähe scheinbar plastisch erscheinen. Diese Plastik hängt nur von der Lichtstärke (Linsendurchmesser) ab, nicht aber vom Objektivtypus. In Wirklichkeit entwirft jeder Punkt der Linse von einem naheliegenden körperlichen Gegenstand ein anderes Bild; nur die Bilder derjenigen Objektpunkte, welche genau in der Einstellungsebene liegen, fallen zusammen. Diese unzähligen, tatsächlich verschiedenen Bilder überlagern sich nun im Gesamtbild und bedingen eine Verwaschenheit, eine Unschärfe aller der Konturen, welche nicht in der genauen Einstellungsebene liegen.

P. Rudolph schreibt über die Verwendung moderner anastigmatischer Objektive von großer Lichtstärke für Handkameras. Dieselben geben mit der Oeffnung 1:4,5 einen reichlich genügenden Bildwinkel, was z. B. beim Petzvalschen Porträtobjektiv nicht der Fall war. Aus diesem Grunde eignete sich das Petzval-Objektiv wohl für Porträts und allenfalls für Gruppen, nicht aber für Momentaufnahmen von Straßenscenen, Genrebildern und Landschaften. Wäre das Petzval-Objektiv anastigmatisch geebnet über ein großes Gesichtsfeld, wie es die modernen Objektive sind, so wäre gewiß nicht das Neue verhängnisvoll für das Alte gewesen. — So war denn auch im Wettlauf der Konkurrenten das Streben maßgebend, das lichtstärkste moderne Objektiv auf den Markt zu bringen. Zeiß brachte die Protare 1:7,2, dann das Protar 1:6,3. Goerz gab dem Doppelanastigmat die Oeffnung 1:7,7. und später erweiterte er die Oeffnung desselben auf 1:6,8. Aehnliches taten Steinheil, Voigtländer und Cooke mit dem Orthostigmat, dem Kollinear, dem Triple-Anastigmat. Voigtländer brachte schließlich den Porträt-Anastigmat (Cooke) mit der Oeffnung 1:4,5 und Zeiss das Unar 1:4,5 (ebenso Goerz seinen Doppelanastigmaten Typus B mit der Oeffnung 1:4,5 [siehe dieses „Jahrbuch" für 1902, S. 346], Seitz seinen Summar mit der Oeffnung 1:5). Allerdings sind so lichtstarke Objektive größer und schwerer

als z. B. Objektive mit der Anfangsöffnung 1:7 oder 1:8. Für Architektur- und Zeitaufnahmen genügen diese letzteren und sind sogar bequemer, ebenso zu Momentaufnahmen bei gutem Lichte. Um jedoch im Schatten, bei schlechtem Lichte und zu jeder Jahreszeit Momentbilder machen zu können, hält Rudolph Objektive von der Oeffnung 1:4,5 für notwendig. Es mag der eine und andere noch denken, daß für Gruppen, Straßenscenen und Landschaften die Tiefe bei einer Aufnahme der Blendenöffnung 1:4,5 nicht ausreicht, um ein harmonisches Bild zu erhalten. Das mag richtig sein, wenn große Plattenformate und Objektive von langer Brennweite angewendet werden. Nun, glücklicherweise hat sich aber der Amateur von seinem 13 × 18 Stativapparat hindurchgerungen zu seinem kleinen Handapparat des Formats 9 × 12 und 6 × 9. Er ist jetzt in der glücklichen Lage, den Vorteil des Objektivs kleiner Brennweite auszunützen, welches bessere Tiefe gibt, als das Objektiv langer Brennweite. Straßenbilder, Genrebilder und Gruppen gelingen mit einer Oeffnung 1:4.5 eines Objektivs von etwa 11 cm Brennweite ohne Tadel, und die Vergrößerungen wirken harmonischer, als unter denselben Verhältnissen gemachte Aufnahmen großen Formats („Phot. Centralblatt“ 1902).

P. Baltin bespricht einige Schattenseiten der modernen lichtstarken Anastigmate (z. B. $f/4.5$ oder $f/5$), soweit es sich um Handkameras handelt. Der große Durchmesser der Linse beeinträchtigt die Möglichkeit der Verschiebung derselben. Uebrigens geben die älteren Typen von der Lichtstärke 1:6,3 bis 6,8 einen größeren Bildwinkel. In der Praxis ist die Tiefenschärfe bei $f/5$ erstaunlich gering; man muß ganz besonders sorgfältig einstellen; die neuen Anastigmate sind mit vier getrennten Linsen versehen, während die älteren aus ganz vertikalen Hälften bestanden. Dies ist von Bedeutung für folgende Betrachtung: es ist nicht so bekannt, als es sein sollte, daß alle Objektive von Zeit zu Zeit an den Linsenflächen beschlagen und öfters durch Abwischen mittels eines reinen Leinenlappens gereinigt werden müssen, nicht nur an den äußeren Flächen, sondern erst recht an den inneren. Diese Arbeit bietet bei den verkitteten Systemen vom Typus des Doppelanastigmaten Serie III, Protar u. s. w. nicht die geringste Schwierigkeit: die einfache Konstruktion der Fassung gestattet ein leichtes Auseinander- und Wiederzusammenschrauben, die beiden Objektivhälften kommen bei letzterem ohne weiteres wieder an ihre richtige Stelle, und alles ist in Ordnung. Sollte selbst dabei die richtige Entfernung der Hälften nicht ganz genau wieder getroffen werden,

indem man sie etwa durch zu starkes Zusammenschrauben etwas zu weit nähert oder sie nicht völlig einschraubt, so ist das auf die Bildgüte ohne großen Einfluß. Anders bei den aus Einzellinsen zusammengesetzten Objektiven: bei diesen ist die Bildgüte von der ganz genauen Innehaltung der Linsendistanzen in so hohem Grade abhängig, daß unter Umständen schon ein Fehler von $^1/_{10}$ mm eine merkliche Verschlechterung des Bildes verursacht! Es muß also beim Zusammensetzen eines solchen Objektivs eine Sorgfalt aufgewendet werden, welche den meisten Amateuren fremd sein wird, und da außerdem die Fassungen bei drei oder vier einzelnen Linsen kompliziert sind und mehr Gewinde enthalten, so ist die Gefahr einer inkorrekten Zusammensetzung naheliegend. Der normale Amateur aber wird auf die Dauer am besten fahren, wenn er ein normales Objektiv, d. h. ein solches von etwa $f/7$ mit verkitteten Hälften sein eigen nennt („Phot. Mitt.", Bd. 39, S. 349).

Ueber die Wahl der Brennweite bei Handkameras finden sich Angaben in „Phot. Notizen" 1902, S. 129. Die jetzt im Handel befindlichen Handkameras mit einfacher Optik bilden in ihrer Konstruktion wie gesagt einen Kompromiß zwischen den angedeuteten Extremen. Sie haben für Plattengröße 9 × 12 cm, welche wir für unsere Betrachtung hauptsächlich im Auge haben, eine Brennweite bis etwa 15 cm und eine größte Blendenöffnung der achromatischen oder periskopischen Linse von $f/12$. Die mit lichtstärkeren Aplanaten ausgestatteten Kameras bieten größere Oeffnungsverhältnisse bei etwas verkürzter Brennweite. Erstklassige Klappkameras erhalten in neuerer Zeit eine hervorragende optische Ausstattung, bei welchen für das Format 9 × 12 cm Objektive von Steinheil (Orthostigmat), Goerz (Doppelanastigmat), Voigtländer (Triple-Anastigmat und Kollinear), Zeiß (Protar) u. s. w. verwendet werden, und zwar von $f/12$ bis $f/15$ cm. Aus Bequemlichkeitsrücksichten verwenden viele Amateure kleinere Formate, wie z. B. Photojumelle oder ähnliches im Opernguckerformat, welche Bilder nachher vergrößert werden müssen.

Dr. W. Scheffer schreibt, daß die Tiefenschärfe bei dem Objektiv von drei Größen abhängt: der Brennweite, der Blendenöffnung und der Entfernung des scharf eingestellten Hauptobjektes vom Ort des Apparates. Je kürzer die erstere, je kleiner die zweite und je größer die dritte, desto größer, umgekehrt desto kleiner die Tiefenschärfe. Es soll hier nur nebenbei bemerkt werden, daß man ein Objektiv nicht etwa „für größere oder geringere Tiefenschärfe korrigiert", sondern daß dieselbe bloß von den obigen Faktoren abhängt („Phot. Centralblatt" 1902, S. 210).

Ueber Rasterblenden für Autotypie siehe dieses „Jahrbuch“ S. 220.

Ueber Tiefenschärfe führt Spyker aus, daß, wenn es darauf ankommt, einen bestimmten Gegenstand mit Objektiven von verschiedener Brennweite, aber gleicher Lichtstärke in bestimmter Größe abzubilden, hier das Objektiv mit kürzerer Brennweite Besseres leistet als dasjenige mit längerer Brennweite, weil bei ersterem unter diesen Verhältnissen die Tiefenschärfe größer ist. Damit soll nicht gesagt sein, daß für Porträtaufnahmen kurze Brennweiten zu empfehlen wären; die Perspektive ist bekanntlich bei der längeren Brennweite besser („Phot. Rundschau“ 1903, S. 42).

Ueber die durch Verschiebung des Objektivs auf der Mattscheibe bedingte Lagenänderung des Bildes schreibt Hans Schmidt einen ausführlichen Artikel. Im allgemeinen gilt der Satz: Je größer der Abbildungsmaßstab ist, desto größer wird auch der Unterschied zwischen Objektivverschiebung und Lagenänderung des Bildes auf der Mattscheibe. Bei Aufnahmen weit entfernter Gegenstände wird die Bildlagenänderung auf der Mattscheibe praktisch als gleich groß mit der Objektivverschiebung angenommen werden können („Phot. Mitt.“ 1902, S. 88).

Telephotographie.

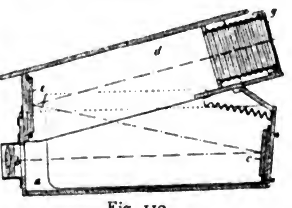
Ueber den „Strahlengang bei verschiedenen Systemen der Objektive für Telephotographie“ siehe „Atelier des Photographen“ 1901, S. 149.

Ueber die Telephotolinse „Adon“ erschien eine Broschüre von J. H. Dallmeyer, London 1902.

Th. R. Dallmeyer, Bemerkung über telephotographische Linsen und ein neues System („Adonsystem“) für Vergrößerungen ohne Zeitverlust („Ztg. f. Opt. u. Mech.“ 23, S. 135 bis 138, 1902). — Die gewöhnlichen telephotographischen Systeme haben den Nachteil, daß sich die Lichtstärke mit zunehmender Vergrößerung rasch verringert. Um dies zu vermeiden, setzt Dallmeyer vor das telephotographische System ein teleskopisches System. Dasselbe übernimmt einen Teil der Vergrößerung und ist so gewählt, daß der Durchmesser des austretenden Strahlenbündels gleich oder größer ist, als die größte Oeffnung der Linse, mit der es kombiniert ist. Als teleskopisches System wählt der Verfasser ein geeignet dimensioniertes Galileisches Fernrohr („Beiblätter zu den Annalen der Physik“ von W. König, Bd. 26, 1902,

S. 941). (Vergl. den ausführlichen Artikel auf S. 71 dieses „Jahrbuches“.)

Ein neues Teleobjektiv, genannt „Rapid Telephot“, das unter normalen Verhältnissen eine Exposition von $^1/_{200}$ Sek. gestattet, hat der Astronom Schaer (Genf) konstruiert; dazu hat Vautier-Dufour einen tragbaren, handlichen Apparat gebaut, der durch zwei Spiegel die vom Objektiv kommenden Lichtstrahlen hin- und zurückreflektiert, so daß die Länge der Kamera nur ein Drittel der sonst erforderlichen beträgt; überdies kann man diese Kamera auch für gewöhnliche Objektive, für Vergrößerung und Mikrophotographie gebrauchen. Eine genaue Beschreibung dieses Apparates samt Illustration gibt Boissonnas in „Revue Suisse de Photographie“ 1903, S. 10.


Fig. 112.

Vautiers D. R.-P. Nr. 133287 vom 24. August 1901 auf eine „Kamera für Objektive mit langer Brennweite“ (Fig. 112) enthält die Beschreibung dieses Teleapparates: Bei der Kamera für Objektive mit langer Brennweite wird der Abstand von Objektiv und Platte durch eingeschaltete Spiegel dadurch verkürzt, daß die Kamera aus zwei gegeneinander einstellbaren, über- oder nebeneinander angeordneten und teilweise ineinandergreifenden Teilen besteht, von denen der das Objektiv *b* aufnehmende Teil *a* hinten und der andere Teil *d* vorn einen Spiegel *e*, bezw. *c* trägt, der das von ersterem zurückgeworfene Bild auf die im hinteren Ende des zweiten Apparatteiles angeordnete Mattscheibe *g*, bezw. auf die photographische Platte wirft („Phot. Chronik“ 1902, S. 535).

Telephot (siehe Fig. 112) ist nichts als eine Variante der bereits in diesem „Jahrbuch“ für 1901, S. 501, beschriebenen Reflexkamera (siehe auch dieses „Jahrbuch“ für 1900, S. 490 [Fig. 194] und S. 491. Eine nach diesem Prinzip gebaute Kamera wurde dem Eugène Louis Doyen in Reims schon im Jahre 1897 patentiert (D. R.-P. Nr. 101489 vom 13. August 1897).

Die Photographie mittels Teleobjektiven kann bei der Aufnahme von Blumen und Pflanzen, welche in der freien Natur zu photographieren sind, gute Dienste leisten, wie E. Marriage (mit zahlreichen Illustrationen) in „The Amateur Photographer“ 1902, Bd. 36, S. 67, beschreibt.

Lichtfilter. — Orthochromatisch zeichnende Objektive.

Charakteristik der Lichtfilter.

Monpillard berichtet im „Congrès des sociétés savantes" („Bull. Soc. franç.", 1902, S. 324) über die Lichtfilter. Der internationale Kongreß für Photographie 1900 hat die Frage angeregt, einen Maßstab zur Charakterisierung der Lichtfilter aufzustellen. Monpillard hat mit Clerc zusammen folgende Grundzüge zur Definition flüssiger Lichtfilter aufgestellt: 1. Ein flüssiges Lichtfilter hat aus einer planparallelen Glaswanne von innerer Lichte = 1 cm zu bestehen. 2. Der Farbstoffgehalt der daselbst einzufüllenden Flüssigkeit muß genau bekannt sein; die Farbstoffe sollen chemisch vollkommen bestimmt sein. — Besteht das Lichtfilter aus einer feinen oder auf Glas aufgetragenen Schicht (Haut), so muß diese Schicht durch Trocknen eines bestimmten Volumens Gelatine oder Kollodium entstanden sein, das eine bestimmte Menge einer oder mehrerer gut charakterisierter Farbsubstanzen enthält. — Monpillard hat durch Experimente festgestellt, daß die durch Tränken mit Farbstofflösungen hergestellten Gelatine-Lichtfilter keine konstanten Resultate geben, weil zu verschiedenartige Einflüsse hierbei sich geltend machen. — Monpillard mißt die Verlängerung der Expositionszeit beim Vorschalten von Lichtfiltern bei bekannten orthochromatischen Platten; auch empfiehlt er die spektrometrische Bestimmung der Lichtabsorption.

Die spektrometrische Charakterisierung der photographischen Lichtfilter hat Eder schon durchgeführt (noch vor Monpillards Vorschlag) und in seiner Abhandlung „Spektralanalytische Studien über photographischen Dreifarbendruck" („Denkschriften der Akademie der Wissenschaften, Wien" 1902, Bd. 72, S. 13) publiziert.

Zur Festlegung der spektralanalytischen Eigenschaften von Lichtfiltertypen hat Eder die Absorption und die Extinktionskoëffizienten[1]) einiger derselben bestimmt. Es ist keineswegs zulässig, aus dem Beginne, resp. Ende des Absorptionsspektrums, bezw. der Lage des Absorptionsminimums eines Lichtfilters einen Rückschluß auf seine Verwendbarkeit zu machen. Es kommen nämlich viele Farbstoffe vor, welche für gar keine Zone des Spektrums genügend

1) Im Sinne Vierordts („Anwendung des Spektralapparates zur Photometrie der Absorptionsspektren" 1873, ferner die „quantitative Spektralanalyse 1876, vergl. Traube, „Phys. chem. Methoden" 1893; Krüß, „Kolorimetrie und quantitative Spektralanalyse" 1891.

transparent sind und selbst an der Stelle der größten Durchlässigkeit das Licht meßbar dämpfen. Bei der bloßen Besichtigung des Absorptionsspektrums entgeht dies leicht dem Beobachter, aber vergleichende photographische Expositionsversuche oder besser quantitative Licht-Absorptionsmessungen bringen diese Einflüsse sehr merklich zum Erkennen. Dies soll ein Beispiel klar machen: Das Säureviolett 4 B extra (Farbenfabriken vormals Bayer & Co. in Elberfeld) ist ein brillanter violetter Farbstoff, ähnlich wie Methylviolett, aber viel lichtbeständiger. Es gelingt leicht, ein gutes, violettes Lichtfilter damit herzustellen, wenn man es ungefähr 1 : 2000 in Wasser löst. Dieses Lichtfilter schneidet für Dreifarbendruck genügend ab, und zwar kann man die qualitative Lichtabsorption ganz ähnlich begrenzen, wie mit Methylviolettlösung (1 : 10000). Trotzdem braucht eine Bromsilber-Gelatineplatte hinter Säureviolett eine viel längere Belichtung als hinter einem dieselbe Zone begrenzenden Methylviolettfilter. Der Grund liegt darin, daß beim Säureviolett die herausgeschnittene Spektralzone nicht voll transparent, sondern partiell stark gedämpft ist (nicht aber beim Methylviolett), was man bei qualitativen optischen Proben nicht merkt, wohl aber bei praktischen, photographisch vergleichenden Expositionsversuchen oder mittels quantitativer Spektralanalyse, was Eder am angegebenen Orte durchführt.

Ueber den Zusammmenhang quantitativer Spektralabsorption von Lichtfiltern mit dem photographischen Effekte bei Mehrfarbenphotographieen veröffentlicht Eder seine Untersuchungen („Spektralanalyt. Studien über Dreifarbendruck“, „Denkschriften der Akademie der Wissenschaften, Wien“ 1902, Bd. 72), worin er ausführt: „Die Kenntnis der qualitativ bestimmten Absorptionsspektren von Lichtfiltern genügt noch nicht zur Deutung ihrer Funktion bei der Mehrfarbenphotographie, weil die Ausdehnung der zur photographischen Wirkung gelangenden Farbenzone von der Belichtungszeit, resp. Lichtintensität abhängt. Bei kurzer Belichtung werden nur die helleren Teile des durch das Filter dringenden Spektralgebietes zur Geltung kommen (entsprechend einem schmalen Farbenbande); bei längerer Belichtung werden auch die stark gedämpften Farbenzonen eine photographische Wirkung ausüben. Es wird also nach längerer Belichtung (oder stärkerer Lichtintensität) ein breiteres Farbenband zur Wirkung kommen, d. h. es werden ausgedehntere Spektralbezirke einen photographischen Effekt erzeugen, als bei kurzer Belichtung. Diese Unsicherheit in der Beurteilung der Lichtfilter suchte Eder dadurch zu beheben, daß er ziffermäßig den

photographischen Effekt der Lichtfilter mit ihrer quantitativen Spektralabsorption in Zusammenhang brachte. Dieser Weg führt zu einer guten Charakteristik der im Dreifarbendruck verwendeten Lichtfilter. Stets muß man bei der Reproduktionsphotographie (Gemäldeaufnahmen u. s. w.) hinter Lichtfiltern so reichlich belichten, daß die Details in den Schattenpartieen deutlich werden. Die Grenze der Ueberexposition (Grenze der zulässigen Maximal-Belichtungsdauer) beginnt dann, wenn die hellsten Lichter sich im Negativ gerade noch trennen, resp. noch nicht gänzlich ineinander verschwimmen. Belichtung und Entwicklung dürfen nicht weiter getrieben werden, als bis die dichtesten Stellen im Negativ (je nach der Reproduktionstechnik) die „Schwärzung“ 2 bis 3 (durchschnittlich 2,5) erlangt haben[1]. Die hellste Farbenzone eines Lichtfilters wird man also beim normalen Negativ bis zur Erreichung der photographischen Schwärzung 2,5 wirken lassen und dann nachsehen, wie weit unter diesen Verhältnissen noch die halbgedämpften Farbenzonen zur photographischen Wirkung kamen. Dieser Vorgang führte Eder allerdings auch nicht zu völlig konstanten Resultaten, weil ein gewisser Spielraum von Belichtung und Entwicklung die Gradation der photographischen Schwärzung merklich beeinflußt; immerhin gestatten aber diese Beobachtungen einen besseren Einblick in die Funktion der photographischen Lichtfilter, als man ihn bisher hatte. Des Verfassers mannigfachen Experimente mit Gelb-, Grün- und Blaufiltern ergaben, daß bei sehr kurzer (praktisch kaum ausreichender) Belichtung die Lichtfilter schon komplett dort abschneiden, wo das durchgelassene Licht auf 30 bis 40 Proz.[2] geschwächt ist[3]. Bei mittleren Belichtungen kommen noch jene Spektralbezirke zur Wirkung, wo die übrig bleibende Lichtstärke 10 bis 20 Proz.[4] beträgt. Dort, wo die Lichtfilter eine Lichtstärke von etwa 10 Proz. aufweisen, muß man praktisch die approximative Grenze der photographischen Lichtdurchlässigkeit der Farbenfilter bei normaler Belichtungszeit setzen. Bei sehr langer Belichtung (an der Grenze der Ueberexposition) macht sich auch noch eine mäßige photographische Wirkung in jenen Farbenbezirken geltend, wo die Lichtstärke nur

1) Vergl. Eders Abhandlung „System der Sensitometrie“ (1. Abhandlung 1899) in den Sitzungsberichten der Kaiserl. Akad. d. Wiss., mathem.-naturw. Kl., Abt. II a, Bd. 108.

2) Entsprechend den Extinktionskoëffizienten (nach Vierordt) = 0,52 bis 0,39 (d. i. negativer Logarithmus der übrig bleibenden Lichtstärke).

3) Die Stelle der größten Durchlässigkeit = 100 gesetzt.

4) Entsprechend dem Extinktionskoëffizienten 1,00 bis 0,70.

mehr etwa 5 Proz.[1]) ist; freilich ist die photographische Schwärzung des Negativs dann an diesen Stellen nur gering, z. B. 0,4 bis 0,5, wenn an den Stellen größter Lichtstärke die photographische Schwärzung 2,5 erreicht wird. Hierbei ist stets vorausgesetzt, daß die photographischen Platten an den betreffenden Stellen von guter Empfindlichkeit sind und die Stellen der Lichtfilterdämpfung nicht mit dem Empfindlichkeitsminima zusammenfallen. Man kann im allgemeinen annehmen, daß bei den in der Reproduktionsphotographie üblichen reichlichen Belichtungen das kräftige Lichtbild dort beginnt, wo die übrig bleibende Lichtstärke = 20 Proz. von jener ist, welche an den Stellen der Maximaldurchlässigkeit des Lichtfilters zur Wirkung gelangt; bei 10 Proz. Lichtstärke entsteht hinter dem Farbenfilter ein Halbton, während bei 5 Proz. Lichtstärke die nur mehr sehr zarten, praktisch für den Dreifarbendruck nicht mehr stark zur Wirkung kommenden zarten Halbtöne im photographischen Negativ entstehen. Bei derartigen Versuchen muß man das Reflexionsspektrum von Pigmenten (nebst dem Sonnenspektrum) berücksichtigen, um die Versuchsbedingungen der tatsächlichen Dreifarbenphotographie anzupassen. Zu diesem Zwecke stellte Eder eine Anzahl von Druckfarben, welche chemisch und physikalisch wohl definiert sind, und deren Reflexionsspektren die gesamten sichtbaren Spektren umfaßt, zu einer Probefarbentafel zusammen." (Siehe die Farbentafel in der citierten Abhandlung, sowie in Eders „Photographie mit Bromsilbergelatine", 5. Aufl., 1903, Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S.)

Lichtfilter. Die Optische Anstalt von Voigtländer & Sohn in Braunschweig bringt Lichtfilter (Trockenfilter) in jeder beliebigen Größe in den Handel. Es werden von derselben Firma die als „Kontrast"- und „Kompensationsfilter" bezeichneten Gelbscheiben geliefert, die unmittelbar vor oder hinter dem Objektiv anzubringen sind. Diese, für jede Plattensorte besonders korrigierten Filter verdanken ihre Entstehung dem Umstande, daß bisher ein gewisses Mißverhältnis zwischen der Farbenempfindlichkeit der Trockenplatte und der Absorptionsfähigkeit der Gelbfilter bestand. Die Kontrastfilter verschlucken das Blau und Violett vollständig, sind also dort am Platze, wo es (wie z. B. in der Mikrophotographie) darauf ankommt, nur Rot, Gelb und Grün wirken zu lassen. Das Kompensationsfilter, welches jeder Sorte orthochromatischer Platten besonders angepaßt werden

---

1) Entsprechend dem Extinktionskoëffizienten 1,30, das ist die einem sehr zarten Halbton entsprechende Schwärzung.

muß, hat dagegen die Aufgabe, die blauen und violetten Strahlen, ohne dieselben vollkommen auszulöschen, derart abzuschwächen, daß sie nur in demselben Maße auf die Platte einwirken, wie die roten, gelben und grünen Strahlen. Letztere Filter spielen also besonders bei Landschaftsaufnahmen eine Rolle („Phot. Rundschau“ 1902, S. 81).

Ueber „H. O. Klein's Lichtfilter für direkte Dreifarben-Autotypie“ siehe S. 160 dieses „Jahrbuches“.

Ueber „Lichtfilter“ siehe G. Aarland, S. 95 dieses „Jahrbuches“.

Buchetts „Colour Screens“ (in den Handel gebracht von Dallmeyer, London) werden ebenfalls in verschiedenen Nuancen erzeugt.

Miethe stellt gelbe Lichtfilter für orthochromatische Photographie u. s. w. dadurch her, daß er ganz klare, fünfprozentige Gelatinelösung mit dem gelben Farbstoffe mischt und Spiegelglasplatten damit überzieht. Der zum Kitten dienende Kanadabalsam wird mit einem Zehntel seines Volumens Benzol verdünnt, durch Leder (mittels Brauns Emulsions-Filterapparat) filtriert und das Filtrat im Wasserbad an einem staubfreien Orte eingedampft. Man gießt 8 cm vom eingedickten Balsam auf die Platte (18 × 24 cm), legt die Deckplatte auf, erwärmt auf 80 Grad C. und preßt den Ueberschuß zwischen den Platten aus. Dann erhält man drei bis sechs Stunden lang 50 Grad C., läßt abkühlen und wiederholt das Erwärmen auf 50 Grad mehrmals. Der Ueberschuß an den Rändern wird mit Benzol oder Xylol entfernt („Zeitschr. f. Reproduktionstechnik“ 1901, S. 164).

Abschattierte Lichtfilter, welche rechteckig geformt und an der einen Hälfte heller, an der anderen (mit einem ziemlich raschen Sprung der Dichte in der Mitte) aber dunkler gefärbt sind. Es soll damit die allzu große Helligkeit des Himmels bei Landschaften stärker gedämpft werden, dagegen weniger der Vordergrund. Diese Filter sind in einer Nute vor dem Objektiv angebracht, so daß man diese Gläser höher oder tiefer schieben kann, damit sich die Stellung der durchschnittlichen Lage des Horizontes der Landschaft, resp. der richtigen Grenze zwischen Landschaft und Himmel anpaßt (Sanger Shepherd, „Phot. News“ 1902, S. 534; „Photography“ 1902, S. 571, mit Figur; vergl. Hofmann, „Phot. Rundschau“ 1903, S. 79).

Dr. Selles Patent über Lichtfilter (D. R.-P., Kl. 57, Nr. 124624 vom 29. November 1898) hat folgende neue (??) Dinge zum Gegenstande:

Bei diesem Verfahren werden Lichtfilter, die unmittelbar vor der lichtempfindlichen Platte, namentlich für Zwecke der Dreifarbenphotographie benutzt werden, unter Anwendung von Kollodium als Träger der Farbstoffe durch folgende Maßnahmen hergestellt: 1. Behandlung des Kollodiums zur Vermeidung der störenden Netzbildung desselben beim Trocknen mit einem Ueberschuß von Aether; 2. Hinzufügung eines aus mindestens zwei Farbstoffen hergestellten Gemisches zu dieser Lösung, welches das Durchgehen gewünschter Strahlengruppen ermöglicht, die beim Blaufilter ungefähr zwischen Spektralbezirk $H - F$, beim Grünfilter zwischen F und D, beim Rotfilter von A über die C-Linie hinaus liegen, und Trocknen der Schicht bei erhöhter Temperatur („Phot. Chronik" 1902, S. 125).

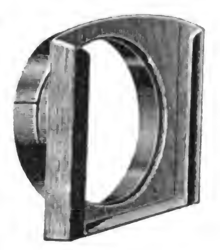


Fig. 113.

Ein nur Ultraviolett durchlassendes Strahlenfilter ist von Professor R. W. Wood gefunden worden. Auf der Herbstversammlung der National Academy of Sciences in Baltimore hielt Wood einen Vortrag über eine Substanz mit bemerkenswerten optischen Eigenschaften und Strahlenfilter, die nur von ultraviolettem Licht durchdrungen werden. Die dazu verwendete Substanz ist bekannt als Nitroso-Dimethyl-Anilin, das alle sichtbaren Licht- und die Wärmestrahlen abschneidet, mit Ausnahme eines Teiles des Rot und Violett, und das Ultraviolett ganz durchläßt. Durch Kombination dieses Körpers mit Kobaltglas hat der Vortragende ein Strahlenfilter erhalten, das lediglich die ultravioletten Strahlen durchläßt. Wood publiziert photographische Landschaftsaufnahmen, welche mit Ultraviolett durchlässigen Filtern aufgenommen worden waren; sie gaben ganz unerwartete Lichteffekte („Photography", 3. Januar 1903, S. 10; „Phot. Wochenblatt" 1903, Nr. 2, S. 12; „Astrophys. Journ." 1903, S. 133). [Vergl. andere ähnliche Lichtfilter weiter unten unter „Spektralanalyse".]

Sanger Shepherd in London bringt die in Fig. 113 abgebildeten Halter für Lichtfilter in den Handel, welche auf das Objektiv aufzustecken sind.

Orthochromatische Objektive.

Hans Schmidt schlägt vor, „orthochromatisch zeichnende Objektive" durch Gelbfärben des Kittes

der Linsengläser des Objektivs herzustellen. Er glaubt, durch diese Art die Anwendung separater Gelbscheiben mit Vorteil (?) vermieden zu haben („Phot. Mitteil.“, Bd. 39, S. 278).

Hierzu bemerken die „Phot. Mitteil.“ (Bd. 39, S. 341): Auf die Anwendung einer gefärbten Kittschicht bei Linsen als Filter ist bereits 1897, wie „British Journal“, Nr. 2212 berichtet, von A. Buchett ein Patent genommen worden. Obgleich die Einrichtung den schwachen Lichtverlust durch Reflexion vermeidet, so besitzt sie doch auch einen Nachteil, welcher für Photographen mit beschränkten Mitteln in Betracht kommt: Die Exposition wird bedeutend verlängert; es wäre in der Praxis erforderlich, zwei Linsen zu besitzen, eine für gewöhnliche Platten und Schnellarbeit, die andere mit gefärbter Kittung für farbenempfindliche Platten.

Wir erinnern ferner noch an eine andere, bereits früher von E. Vogel empfohlene, sehr einfache Methode [1]), das Objektiv mit einem Lichtfilter zu kombinieren, nämlich das Uebergießen einer Linse mit Gelbkollodium. Letzteres kann, wenn erforderlich, sehr leicht wieder entfernt werden.

Umkehrungsspiegel und Prismen.

Kahlbaums Umkehrungsspiegel. Um seitenverkehrte Negative für Lichtdruck, Autotypie u. s. w. zu erhalten, verwendet man Umkehrungsprismen oder Spiegel, welche vor dem Objektive angebracht sind. Die am meisten gebräuchlichen versilberten Glasspiegel werden leider rasch unbrauchbar, teils durch Anlaufen, teils durch mechanische Verletzung beim Versuch, sie zu reinigen. In neuerer Zeit werden für diese Zwecke massive Metallspiegel aus einer eigenartigen Metallkomposition hergestellt (Miethe, „Zeitschrift für Reproduktionstechnik“ 1902, Heft 5). Diese Spiegel erzeugt C. A. F. Kahlbaum in Berlin. Sie verschafften sich im Jahre 1902 rasch Eingang in die Reproduktionsanstalten und eignen sich vorzüglich, namentlich für größere Plattenformate, bei der Herstellung seitenverkehrter Negative (Dreifarbenautotypie, Lichtdruck. Die erzielte Helligkeit ist eine sehr gute, der Preis wesentlich billiger als bei Glasprismen und die Haltbarkeit der polierten Fläche selbst in einer Schwefelwasserstoffatmosphäre sehr beständig. Von Staub- und Schmutzablagerung reinigt man die Spiegel mit einem mit Alkohol befeuchteten Lederlappen und putzt trocken nach.

---

1) Siehe „Phot. Mitteil.“, Bd. 34 (1897), S. 138..

Ueber den Kahlbaum-Spiegel siehe auch dieses „Jahrbuch“, S. 219.

Eine Standkamera mit Prismen, bei welcher man die auf einen horizontalen Tisch gelegten Objekte von oben photographieren kann, konstruierte Penrose (Penrose Pictorial Annual 1902/3, S. 20).

Ueber die Anwendung des Spiegels beim Photographieren von kleinen Interieurs schreibt F. C. Lambert in „The Amateur Photographer“ (Februar 1903, S. 146). Es wird die zuerst von H. Keßler ausgesprochene und durch Illustrationsproben erklärte Methode (siehe dieses „Jahrbuch“ für 1900, S. 495) geschildert, und zwar in Form einer Originalabhandlung, ohne daß die Priorität Prof. Keßlers erwähnt worden ist.

Kameras. — Stative. — Momentverschlüsse. — Hintergrund für Aufnahmen im Freien.

Ueber Lechners neue Taschenkamera siehe Wilh. Müller, S. 26 dieses „Jahrbuchs“.

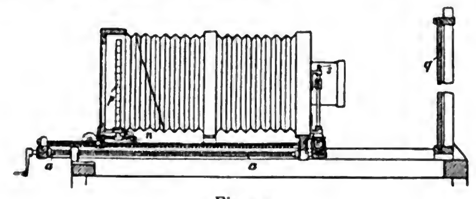


Fig. 114.

Für photographische Kameras verschiedener Systeme wurden zahlreiche Patente erteilt, wovon wir nachfolgende erwähnen:

Ein D. R.-P. Nr. 131761 vom 9. Mai 1901 erhielt Adolf Brandweiner in Oetzsch bei Leipzig auf eine Reproduktionskamera für autotypische Rasteraufnahmen (Fig. 114). Zu autotypischen Rasteraufnahmen dient eine Reproduktionskamera, bei der die Stellspindel, bezw. Spindeln *n* des Rasters *p*, mit dem Stellring *s* der verstellbaren Blende oder eins dieser beiden allein mit der Stellspindel *a* der Kamera oder des Reißbrettes *q*, bezw. der Fahrbahn der Kamera oder des Reißbrettes, durch Schnecken oder Rädertriebe so in Verbindung

gebracht ist, daß mit dem Einstellen der Bildgröße die Blendenöffnung oder der Rasterabstand allein oder auch beide zugleich selbsttätig eingestellt werden („Phot. Chronik" 1902, S. 584).

Ueber Goldmanns Rasterkassette siehe S. 222 dieses „Jahrbuches".

Ueber Rasterkassetten von Penrose siehe S. 216 dieses „Jahrbuches".

Ein D. R.-P. Nr. 132691 vom 13. November 1901 erhielt die Fabrik photographischer Apparate auf Aktien vormals R. Hüttig & Sohn in Dresden-Striesen auf eine Einrichtung zum Verstellen des Objektivs in senkrechter

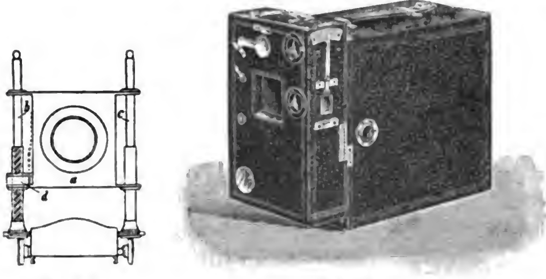


Fig. 115. Fig. 116.

Richtung (Fig. 115). Zum Verstellen des Objektivs in senkrechter Richtung dient eine Einrichtung, bei welcher eine der dem Objektivbrett *a* Führung gebenden Säulen *b* und *c* mit steilem Gewinde versehen ist, auf welchem sich eine am Objektivbrett drehbar gelagerte Mutter *d* beim Verschieben des Objektivbrettes fortschraubt („Phot. Chronik" 1902, S. 543).

Sehr gute Magazinkameras für 12 Platten oder 20 Flachfolien, sogen. Delta-, resp. Alphakameras, bringt die Fabrik photographischer Apparate, Dr. R. Krügener in Frankfurt a. M., in den Handel. Sie entsprechen dem D. R.-P. Nr. 73488 und den Schutzmarken 86821 und 89711. Die Alphakamera hat ein verschiebbares Kameravorderteil mit entsprechend adaptiertem Sucher (Fig. 116).

Krügener gibt seiner Delta-Rapidkamera die in Fig. 117 u. 118 angegebene Form und Ausstattung.

H. O. Foersterling in Friedenau-Berlin erhielt auf eine Rollkamera mit Vorrichtung zum Abschneiden der einzelnen Filmabschnitte ein D. R.-P. Nr. 131740 vom 5. Mai 1900. Das Abschneiden der einzelnen Filmabschnitte



Fig. 117.

in einer Rollkamera *a* (Fig. 119) geschieht durch ein um eine hohle, mit Belichtungsöffnungen *fg* versehene Trommel *e* drehbares Hohlprisma *h*, auf dessen Seiten sich das Filmband *p*



Fig. 118.

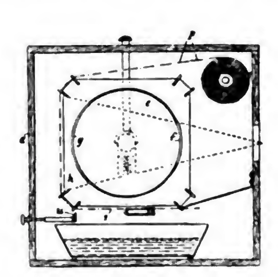


Fig. 119.

abschnittsweise auflegt, so daß die einzelnen Abschnitte vor die Belichtungsöffnungen *fg*, der der Hohltrommel *e* gebracht und nach erfolgter Belichtung von dem Prisma entfernt werden können. Die das Prisma *h* aufnehmende Trommel *e* ist in senkrechter Richtung derart verschiebbar, daß durch Abwärtsbewegung der Trommel der an der Unterseite des

Prismas befindliche Teil *s* des Filmbandes in den Bereich einer Abschneidevorrichtung *u* bekannter Art gelangt und durch diese abgetrennt wird („Phot. Chronik" 1902, S. 517).

Ein D. R.-P. Nr. 132946 vom 5. November 1901 erhielt Claudius Chorretier in Lyon auf eine aus mehreren Einzelkameras gebildete photographische Kamera. Der photographische Apparat wird gebildet durch zwei oder mehrere, mittels passender Verbindungsmittel seitlich miteinander zu verkuppelnde Einzelkameras, bei denen eine oder mehrere Seitenwände abnehmbar angeordnet sind. Durch Vereinigung mehrerer Kameras kann entweder eine Kamera für Aufnahmen in größerem Format, oder eine zusammenhängende Kamera für mehrere nebeneinander liegende Aufnahmen (Stereoskopkamera) erhalten werden. Die Einzelkameras werden entweder durch eine mit Winkelschienen, die Führungsleisten der Einzelkameras übergreifende Zwischenwand oder durch getrennte Winkelschienen unter Fortfall der Zwischenwand vereinigt („Phot. Chronik" 1902, S. 517).

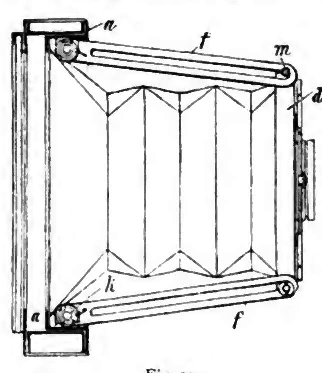


Fig. 120.

Auf eine Flachkamera mit an den Hinterrahmen federnd angebrachten Streben für das Objektivbrett nahm P. Goerz in Friedenau bei Berlin ein D. R.-P. Nr. 127607 vom 18. Mai 1900. Die an den Hinterrahmen *a* (Fig. 120) federnd angelenkten und mit Rasten *m* versehenen Streben *f* für das Objektivbrett *d* werden durch ihre Federn *k* gegen den Hinterrahmen *a* gedrängt, um ein selbsttätiges Zusammenfallen der Kamera zu bewirken („Phot. Chronik" 1902, S. 251).

Photojumelle, d. h. kleine Handkameras in Opernguckerform, sind sehr beliebt. Man fertigt sie für das Plattenformat $4^1/_2$: 6 cm bis Visitplattenformat an. Man baut sie auch für Stereoskopaufnahmen. Hierher gehört das Richardsche Veraskop (Fig. 121), ferner Mackensteins Jumelle-Stereo-Panoramique (Fig. 122), beide bei A. Moll („Phot. Notizen" 1902, S. 147).

Eine Spiegel-Reflexkamera mit einer aufklappbaren Schutzröhre zum Abhalten des seitlichen Lichtes beim Be-

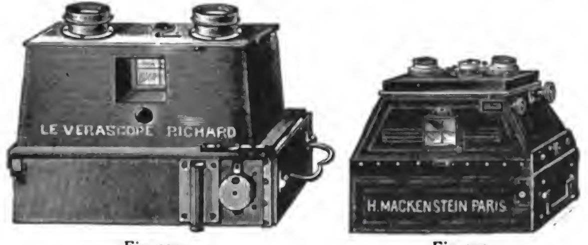



Fig. 121. Fig. 122.

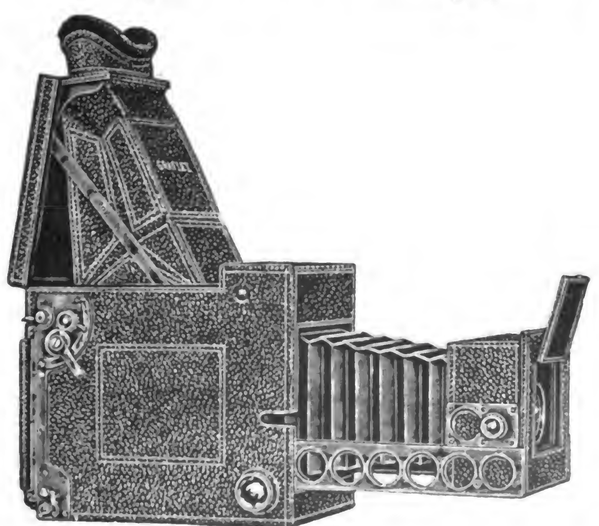


Fig. 123.

trachten der Visierscheibe bringt die Folmer & Schwing Mfg. Co. in New York, 404 Broodway, in den Handel. Die

Kamera ist mit einem Schlitzverschluß vor der Platte ausgerüstet. Die eigentümliche äußere Form zeigt Fig. 123.

Der „Sinnox"-Plattenapparat wird von Jougla in Paris erzeugt. Er besteht aus einer zusammenlegbaren Kamera, welche in besonderen Kästen aus Pappe die Platten aufnimmt, die nacheinander exponiert werden sollen. So kann dieser Apparat also bei vollem Lichte mit Platten beschickt werden. Um die Platten einzeln exponieren zu können, hängen in einem Pappkasten an einem Messingdraht sechs Blätter von schwarzem Papier, jedes über einer lichtempfindlichen Platte;

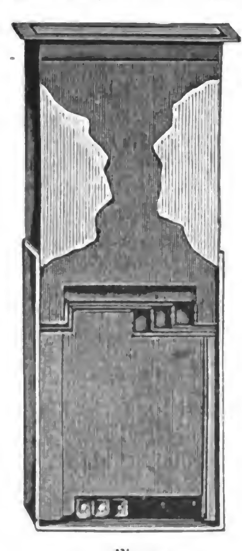


Fig. 124.

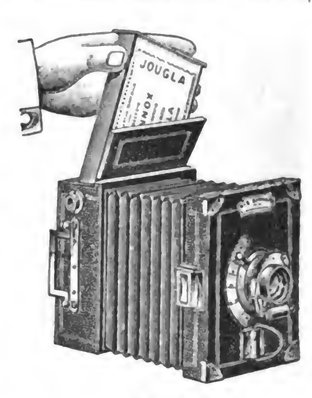


Fig. 125.

sie sind so angeordnet, daß sie unten eine Stufenleiter bilden. Dieser Kasten ist in ein ebenfalls aus Pappe hergestelltes Etui gesteckt. Um von diesem Magazin Gebrauch machen zu können, braucht man nur in das bewegliche Etui des Apparates, das unten sechs numerierte Löcher hat, die je einer Stufe der Blechrähmchen entsprechen, die Nadel aus Stahl zu bringen, welche mittels einer kleinen Kette an den Apparat angebracht ist. Wenn man nach Einbringung der Nadel in eines der Löcher auf das bewegliche Etui einen Zug ausübt, so werden der oder die Rähmchen,

welche durch die Nadel gefasst sind, weggerissen und es wird die Platte, die ihnen zunächst liegt, freigelegt. Auf diese Weise kann man nacheinander die Platten exponieren, indem man die Nadel in die einzelnen Oeffnungen bringt. Um die Entfernung zwischen dem Objektiv und der lichtempfindlichen Platte stetig gleich zu machen, welches auch die Reihenfolge der zu exponierenden Platten ist, wird die Vorderseite des Apparates, durch eine Feder getrieben, automatisch um die Dicke der eingeführten Platten zurückgeschoben. Fig. 124 u. 125 zeigen diesen Apparat („Bull. Soc. franç." 1902, S. 498).

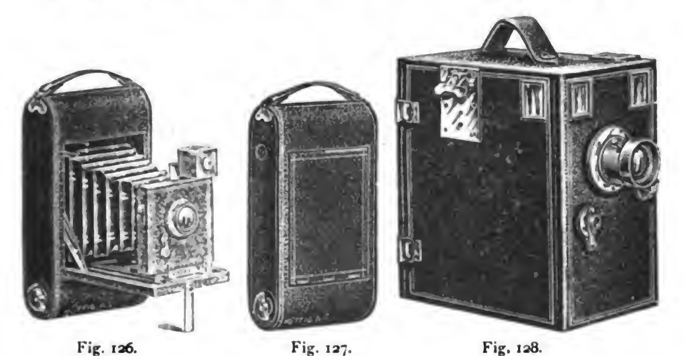


Fig. 126. Fig. 127. Fig. 128.

Die Fabrik photographischer Apparate auf Aktien, vorm. R. Hüttig & Sohn in Dresden, bringt einige neue Konstruktionen von Handapparaten in den Handel, von welchen zu erwähnen wären: 1. Die Lloydkamera, Modell 11 (Fig. 126 u. 127). Die handliche Kamera ist für Filmspulen 8,3 : 10,8 cm (4,75 : 3,75 engl. Zoll) gebaut, besitzt ein Aplanat-Objektiv, Zeit- und Momentverschluß, Einstellung für verschiedene Entfernungen und nimmt im zusammengeklappten Zustande wenig Raum ein. 2. Die Monopolkamera, welche für 12 Platten 9 : 12 cm bestimmt ist, besitzt eine sehr praktische, sichere Wechselvorrichtung, Modell 9a ein Universalaplanat mit Schneckengang für Einstellung auf alle Distanzen und Irisblende, präzise arbeitendem regulierbaren Zeit- und Momentverschluß und ist geladen nicht übermäßig schwer (Fig. 128).

Die Essem-Klappkamera 9 × 12 cm der Firma Talbot in Berlin (Fig. 129) ist nach Art der Anschütz-

Kamera gebaut, besitzt einen Extra-Rapidaplanat $f/8$ mit Schneckengang und Einstellskala von 2 m bis Unendlich. Die Verschlußgeschwindigkeit ist durch Federzug regulierbar; die Kamera läßt sich eng zusammenlegen ($5 \times 13 \times 18$ cm), ist schwarz bezogen und wiegt nur 600 g. Die Doppelkassetten sind mit Aluminiumschiebern ausgestattet.

Kassettendifferenz.

Um eine eventuelle Kassettendifferenz festzustellen, lege man ein dünnes Lineal gegen den inneren Rahmen der Mattscheibe, schiebe zwischen Mattscheibe und Lineal ein zu einem kleinen rechtwinkligen Dreieck zugeschnittenes Stück Karton-



Fig. 129.

papier und bezeichne an der Hypothenuse dieses Dreiecks die Stelle, mit welcher das Lineal berührt wird. Nimmt man nun an Stelle des Rahmens mit der Mattscheibe die offene Kassette mit einer eingelegten Glasplatte, so kann man durch Auflegen des Lineals und Dazwischenschieben des Stückchens Kartonpapier genau konstatieren, ob eine Tiefendifferenz gegen die Mattscheibe besteht („The Photogram“; „Lechners Mitt.“ 1902, S. 248).

Ebonitschieber-Kassetten.

Vor Ebonitschiebern warnt Perrigot. Er fand, daß bei einer starken Lichtquelle von Ebonit rot-orangefarbige Strahlen durchgelassen werden, die eine Schwärzung auf orthochromatischen Platten hervorrufen. Je dünner eine Ebonitplatte ist, desto mehr Wahrscheinlichkeit besteht, daß

Licht hindurchdringt. Dies ist bei Kassetten mit Ebonitschiebern zu berücksichtigen, da bei diesen besonders dünner Ebonit zur Verwendung gelangt („Phot. Dealer"; „Lechners Mitt." 1902, S. 248).

Verschiedene Konstruktionen wurden ausgeführt, bei welchen das Entwickeln photographischer Platten in der Kamera vorgenommen werden soll, Bestrebungen, die sehr alt sind (zur Zeit der Kollodionphotographie) und immer

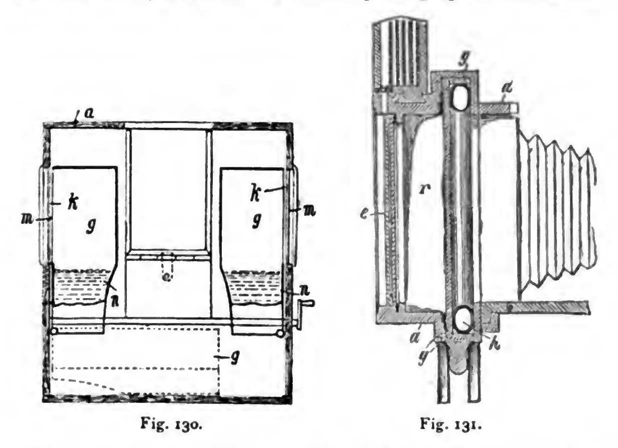


Fig. 130. Fig. 131.

wieder auftauchen (Eders „Ausf. Handbuch d. Phot.", 1. Aufl. [1884], Bd. 1, S. 428).

H. O. Foersterling in Friedenau bei Berlin erhielt auf eine Kamera mit Vorrichtung zum Eintauchen der belichteten Platten in photographische Bäder innerhalb des Belichtungsraumes ein D. R.-P. Nr. 127900 vom 5. Mai 1900. Die Kamera ist mit einer Vorrichtung zum Eintauchen der belichteten Platten in photographische Bäder innerhalb des Belichtungsraumes versehen, indem mehrere im Belichtungsraum *a* (Fig. 130) von außen kippbar und mit Sammeltaschen *n* versehene Gefäße *g* angebracht sind, die mit Einbringeöffnungen *k* derart versehen sind, daß sie in aufrechter Stellung durch Türen *m* der Kamera von außen mit der zugehörigen Flüssigkeit gefüllt werden und nach Umkippung in

die wagerechte Lage die belichtete Platte in bekannter Weise aufnehmen können („Phot. Chronik" 1902, S. 238).

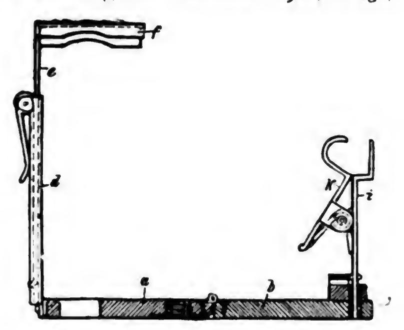


Fig. 132.

Ein D. R.-P. Nr. 127743 vom 16. Februar 1901 erhielt Ludwig von Langlois in München auf eine photo-

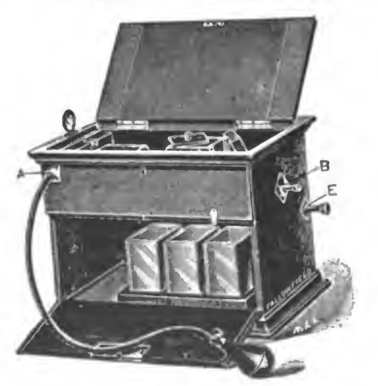


Fig. 133.

graphische Kamera, deren Plattenlager zum Entwickeln der Platte eingerichtet ist. Das Plattenlager

der Kamera *a* (Fig. 131) ist durch transparente, aber aktinisches Licht nicht durchlassende Scheiben *e g* so abgeschlossen, daß ein Raum *r* entsteht, der eingeführte Flüssigkeiten zum Zwecke der Entwicklung u. s. w. zu halten vermag. Dieser Raum ist mit einem Stutzen zur Einführung der Flüssigkeiten versehen. Die Dichtung der vorderen, für die Belichtung als Schieber *g* ausgebildete Platte wird durch ein aufblasbares, sie gegen ein geeignetes Widerlager drückendes Luftkissen *h* bewirkt („Phot. Chronik" 1902, S. 227).



Fig. 134.

Fritz Beck in Nürnberg erhielt ein D. R.-P. Nr. 133790 vom 16. Juni 1901 auf eine Stützvorrichtung für Handkameras ohne Bodenbrett. Für Handkameras ohne Bodenbrett, insbesondere für Rollflachkameras dient eine Stützvorrichtung, bei welcher an das vordere und hintere Ende eines eventuell zusammenklappbaren Brettes *a b* (Fig 132) je eine niederklappbare, zum Erfassen der Kamera, bezw. des Objektivbrettes dienende Stütze *d e f* und *i k* derart angelenkt ist, daß die Stützvorrichtung bei Nichtgebrauch flach zusammengeklappt werden kann („Photogr. Chronik" 1902, S. 663).

Automatische Kameras für Ferrotypieen sind die von Jonathan Fallowfield in London erzeugten, in Fig. 133 und 134 abgebildeten Apparate (Self Contained Automatic Camera), die von Langer & Co. in Wien in den Handel gebrachte Kamera „Nodark" u. a. m. (Diese Apparate sind zur Anfertigung von Aufnahmen auf Ferrotypieplatten gebaut.)

Wechsel- und Magazinkassetten.

Die Palmos-Wechselkassette von Carl Zeiß in Jena ist aus Holz hergestellt und besitzt einen herausziehbaren Stahlblechschieber. Die Kassette ist äußerlich mit Leder

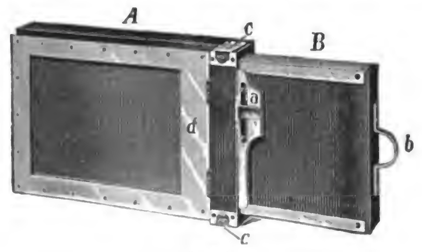


Fig. 135.

bezogen, und die Metallbeschläge sind, soweit sie nicht aus Aluminium, vernickelt. Beim Wechseln der Platten ist der Apparat so zu halten, daß sich die Kassettenschieberseite oben befindet, alsdann zieht man, sofern die Sicherungsschiene unterhalb *b* (Fig. 135) zur Seite geschoben ist, mit Griff *b* den Rahmenkasten soweit als angängig heraus, bis man vernommen hat, daß die belichtete Platte in den unteren Raum der Kassette gefallen ist, und schiebt den Kasten wieder zurück. Es ist nunmehr eine unbelichtete Platte an die Stelle der belichteten getreten („Phot. Chronik" 1902, S. 330). [Nach einer Mitteilung der Firma Zeiß wird diese Kassette nicht mehr fabriziert. E.]

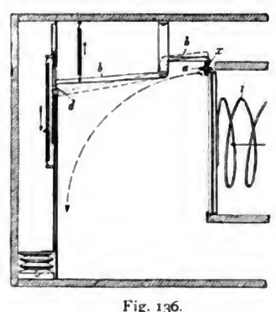


Fig. 136.

Ein D. R.-P. Nr. 131938 vom 22. Dezember 1899 erhielt L. Hugot in Paris auf eine mit dem Objektivverschluß gekuppelte **Wechselvorrichtung für Magazinkameras** mit vornüber kippenden Platten. Mit dem Objektivverschluß ist die Wechselvorrichtung mit einer Magazinkamera mit vorn-

überkippenden Platten gekuppelt, indem der Verschlußschieber unmittelbar nach der Belichtung mittels einer bei seiner Spannung ausweichenden Nase *d* (Fig. 136) einen federnden Sperrhebel *b x* auslöst, welcher eine vor der Oberkante der noch unbelichteten Platten angebrachte Rippenwelle *a* derart beeinflußt, daß sie sich unter dem Einfluß des von einer Feder *i* vorgetriebenen Plattenstempels jeweilig nur um eine Rippe weiterdrehen kann („Phot. Chronik“ 1902, S. 529).

Ein D. R.-P. Nr. 129483 vom 8. Dezember 1898 erhielt John Edward Thornton in Altrincham auf eine Filmwechselkassette (Fig. 137). Die mit undurchlässiger Rückseite und mit Verlängerungen versehenen Films *m* sind bei der Filmwechselkassette hinter einer nach erfolgtem Einbringen der Kassette in den Apparat freizugebenden Belichtungsöffnung *a* hintereinander angeordnet, indem die Verlängerungen *b* über einen im oberen Teil der Kassette angeordneten abgerundeten Querbalken *q* geführt sind und durch am unteren Ende vorgesehene enge Schlitze *o* einzeln so weit herausragen, daß die Films nach jeweiliger Belichtung durch Herausziehen der Verlängerungen über den Querbalken in den hinteren dunklen Raum der Kassette befördert werden können. Ein die Belichtungsöffnung verschließendes Blatt *l* besitzt gleichfalls eine über den Querbalken *q* geführte und aus einem Schlitz unten vorragende Verlängerung *s*, durch deren Herausziehen die Oeffnung freigegeben wird („Phot. Chronik“ 1902, S. 436).

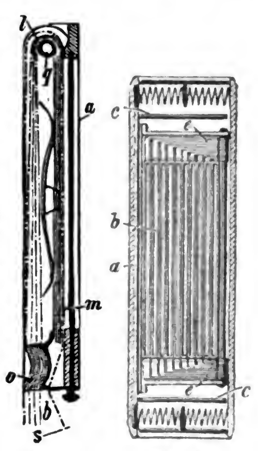


Fig. 137. Fig. 138.

Dr. Karl Michaëlis in Charlottenburg erhielt ein D. R.-P. Nr. 130180 vom 12. Oktober 1900 auf eine Einrichtung an Kameras mit an der Seitenwand angeordneten und in die Bildebene drehbaren Plattenträgern, welche das Wechseln der Platten bei Tageslicht gestattet (Fig. 138 u. 139). An Kameras mit an der Seitenwand *a* angeordneten und in die Bildebene drehbaren Plattenträgern *b* gestattet eine Einrichtung, das

Wechseln der Platten bei Tageslicht, indem die betreffende Seitenwand der Kamera rahmenartig ausgeschnitten und dieser Ausschnitt durch eine an der Seitenwand scharnierartig angelenkte, die Plattenträger tragende Wand verschlossen ist, wobei eine dicht an den Ausschnitt des Rahmens anliegende Zarge *c* dieser Wand das Eindringen von Licht beim Oeffnen

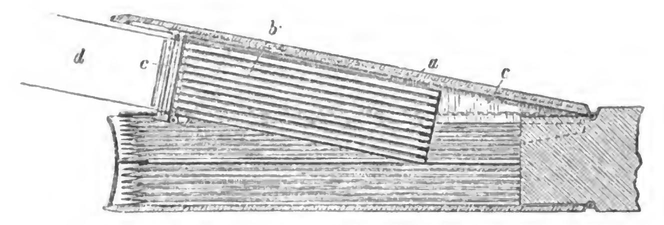


Fig. 139.

der Platte verhindert und ein in der Hinterseite der Zarge angeordneter, durch einen Schieber verschlossener Ausschnitt nach Ansetzen des Plattenkastens *d* das Einführen der Platte gestattet. Die Angeln *e* der besonders an den Kameradeckel

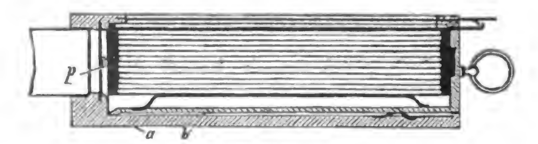


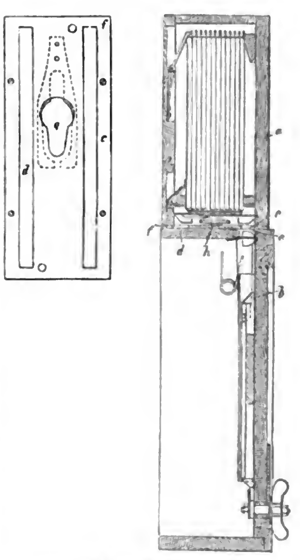
Fig. 140.

innen angelenkten Plattenbehälter sind ober- und unterhalb der Einfüllöffnung verlegt, zum Zwecke, die der Einfüllöffnung zunächst liegende Plattenbehälterseite für die Einführung der Platte freizugeben („Phot. Chronik" 1902, S. 562).

Dr. Karl Michaëlis in Charlottenburg wurde unter Nr. 130637 vom 30. November 1900 eine zum Laden und Entladen bei Tageslicht eingerichtete Wechselkassette mit ausziehbarer Lade (Fig. 140) patentiert. Die Wechselkassette ist mit einer ausziehbaren Lade versehen, welche dadurch zum Laden und Entladen bei Tageslicht mittels

geeignet verpackter Platten eingerichtet ist, daß entweder die Griffwand der Lade *b* oder die Schmalwand des Kastens *a* und die benachbarte Wand der Lade *b* abnehmbar sind oder fortfallen, in welchem letzteren Falle an ihrer Stelle ein Schieber die Lade *b*, bezw. den Kasten *a* verschließt. Greifer *p* sind an der Lade *b* und Ausrückvorrichtungen für dieselben im Kasten *a* angeordnet, zum Zweck, ein Zurückbleiben des Plattenstapels beim Ausziehen der Lade zu verhindern und doch ein freies Aus- und Einführen des Stapels in die Kassette zu ermöglichen („Phot. Chronik" 1902, S. 385).

Ein D. R.-P. Nr. 128908 vom 20. Oktober 1900 erhielten Charles Anthony Burghardt in Manchester, Christ. Gustav Warnecke u. William Henry Heath in Clerkenwell, England, auf eine Plattenwechselvorrichtung für photographische Kameras, bei welcher die Platten durch von außen verschiebbare Greifer aus einem beweglich an der Kamera angebrachten Behälter entnommen und nach dem Belichten in denselben zurückgebracht werden (Fig. 141 u. 142). Zum Wechseln der Platten in photographischen Kameras werden die Platten durch von außen verschiebbare Greifer aus einem beweglich an der Kamera angebrachten Behälter entnommen und nach dem Belichten in denselben zurückgebracht. Dies geschieht durch eine Plattenwechselvorrichtung, bei welcher der Plattenbehälter *a* um eine zur Bahn der Greifer *b* gleichgerichtete Achse drehbar ist und zwei zu beiden Seiten der Drehachse gleich weit entfernt von dieser liegend in eine Gleitbahn für die Greifer *b* bildende Schlitzführungen *c d* erhält, welche durch Drehung des Behälters *a* wechselweise mit einer in der Bahn der Greifer *b* liegende Schlitzführung *e* der


Fig. 141 u. 142.

Kamera in Uebereinstimmung gebracht werden können, so daß durch eine der Schlitzführungen *c* des Behälters das Verschieben der unbelichteten Platten in die Belichtungslage und durch die ihr gegenüber liegende Schlitzführung *d* das Zurückführen der belichteten Platten in den Behälter nach Drehung derselben um 180 Grad erfolgen kann. Durch die Drehung des Behälters erhalten die in denselben zurückgeführten Platten eine solche Lage, daß ihre lichtempfindliche Seite von der Belichtungsöffnung der Kamera abgewendet und dadurch eine irrtümliche Wiederholung der Belichtung ein und derselben Platte ausgeschlossen ist. Bei dieser Plattenwechselvorrichtung erhält ferner der Plattenbehälter *a* an seinem Bodenteile *f* ein Schlitzloch *g*, in welches ein Drehzapfen *h*

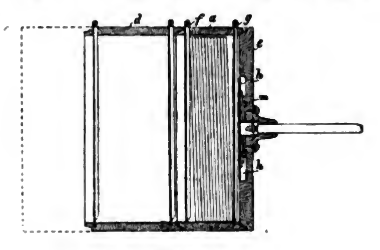


Fig. 143

am Deckel der Kamera eingeschoben werden kann, um eine leicht lösbare Drehverbindung zwischen Plattenbehälter und Kamera zu schaffen („Phot. Chronik" 1902, S. 343).

Dr. Josef Adler in Berlin erhielt ein D. R.-P. Nr. 132143 vom 25. Dezember 1900 auf einen Platten-Transportbehälter zum Ueberführen von Platten in Kameras bei Tageslicht (Fig. 143). Aus dem Platten-Transportbehälter *a* werden die Platten stoßweise oder einzeln bei Tageslicht in Magazinkameras, bezw. Wechselkassetten *d*, oder umgekehrt aus diesen in jene übergeführt. Derselbe besteht aus einem mit lichtdicht schließenden Schiebern *fg* versehenen Kasten *a*, der für das Laden der Kamera oder Kassette *d* hinten an diese angesetzt und durch einen Deckel *e* mit Vortreibplatte *h* abgeschlossen wird, während der Deckel *e* beim Entladen der Kamera oder Kassette *d* hinten auf sie aufgesetzt wird, um die Platten in den in diesem Falle vorn angesetzten Behälter *a* zu drücken. Die Vortreibplatte des Behälterdeckels *e* ist unter die Wirkung einer Feder *m* gesetzt und mit Sperrung ver-

sehen, zu dem Zwecke, durch die Vortreibplatte des hinten auf die Kamera oder Kassette aufgesetzten Deckels die zu belichtenden Platten nacheinander in die Belichtungsebene zu bringen („Phot. Chronik“ 1902, S. 622).

C. P. Goerz in Friedenau bei Berlin erhielt ein D. R.-P. Nr. 132692 vom 6. Dezember 1900 (Zusatz zum Patent 124848 vom 6. Dezember 1900) auf eine Magazin-Wechselkassette (Fig. 144). Bei dieser Magazin-Wechselkassette sind auf dem zum Abtrennen der vordersten Platte *f* und zum Festhalten derselben in der Bildebene dienenden Schieber flache Federn *l* angeordnet. Es werden daher an der einen Seite zugeschärfte Platten, bezw. Plattenträger angewandt, um dem ebenfalls zugeschärften Schieber *d* ein sicheres Abtrennen der vordersten Platte auch bei geringerer Dicke derselben zu ermöglichen („Phot. Chronik“ 1902, S. 569).

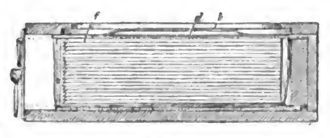


Fig. 144.

Momentverschlüsse.

Ueber die Bestimmung der Geschwindigkeit von Momentverschlüssen siehe den Originalartikel von Jos. Rheden auf S. 112 dieses „Jahrbuches“.

Ein zweckmäßiges Hilfsmittel bei Bestimmung der Verschlußgeschwindigkeit ist das Metronom. Neuerdings empfiehlt A. Le Mée („Photo-Revue“ 1902, S. 191) für denselben Zweck die Walze eines Phonographen. Der Phonograph hat nämlich, nachdem der Cylinder einige Umdrehungen gemacht hat, eine völlig gleichmäßige Umdrehungsgeschwindigkeit, die sich leicht bestimmen läßt und auch groß genug ist, um die Prüfung selbst mit rasch wirkenden Verschlüssen vornehmen zu können. Von den beiden Enden des im Apparat befindlichen Phonographencylinders bestreicht man das dickere mit roter Farbe und spart dabei einen Kreisausschnitt aus, der mit weißer Farbe bemalt und dessen Winkel dann gemessen wird. Die Umdrehungsachse des Cylinders und die optische Achse des Objektivs müssen natürlich in einer Linie liegen. Man setzt den Phonographen in Betrieb und löst, nachdem der Cylinder einige Umdrehungen gemacht hat, den Verschluß aus. Man erhält dadurch ein Bild, auf welchem der weiße Kreisausschnitt des Cylinders eine helle Spur gezeichnet hat. Man verbindet nun die beiden Endpunkte dieses weißen Streifens durch zwei Linien mit dem auf dem Bilde sichtbaren

Umdrehungsmittelpunkt und mißt den Winkel mit einem Transporteur. Angenommen, dieser Winkel betrage 53 Grad und der Winkel des weißen Kreisausschnittes auf dem Cylinder habe 20 Grad betragen, so erhält man als nutzbaren Winkel

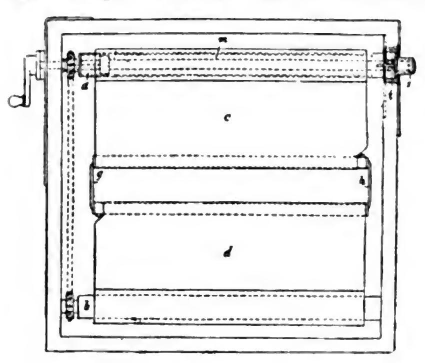


Fig. 145.

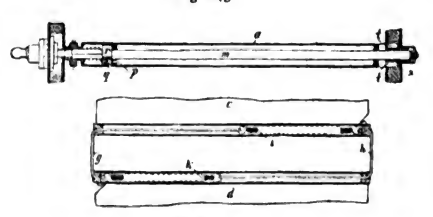


Fig. 146.

50 — 20 = 33 Grad. Der Phonograph vollzog acht Umdrehungen in 3 Sekunden, was einem Winkel von $\frac{360 \times 8}{3} = 960$ Grad in der Sekunde entspricht. Das Verhältnis $\frac{33}{960} = \frac{1}{30}$ (ungefähr) ergibt die Geschwindigkeit des Verschlusses, die also in dem angenommenen Falle $\frac{1}{30}$ Sekunde betragen würde („Phot. Rundschau" 1902, S. 119).

Momentverschlüsse wurden mehrfach patentiert.

Emil Wünsche, A.-G. für photographische Industrie in Reick-Dresden, erhielt ein D. R.-P. Nr. 131762 vom 26. Mai 1901 auf eine Vorrichtung zum Verstellen der Schlitzweite von Rouleauverschlüssen mit gegeneinander beweglichen Rouleauhälften (Fig. 145 u. 146). Zum Verstellen der Schlitzweite von Rouleauverschlüssen mit gegeneinander beweglichen Rouleauhälften dient eine Vorrichtung, bei welcher die Verbindung zwischen den Rouleauhälften *c* und *d* elastisch ist, und die eine der zu gemeinsamer Drehung verbundenen Wickelwalzen *a* und *b* ausrück- und feststellbar ist. Die elastische Verbindung der Hälften *c* und *d*



Fig. 147.

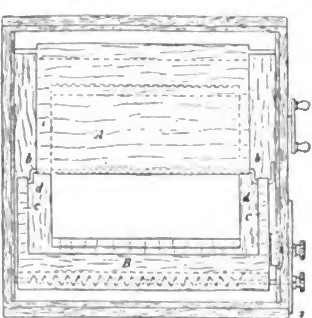


Fig. 148.

ist dadurch hergestellt, daß die Verbindungsschnüre *g*, bezw. *h*, durch Schraubenfedern *i*, bezw. *k* ergänzt sind. Die Aufzugswalze *a* wird dadurch ausgerückt und festgestellt, daß bei Verschiebung ihrer Achse *m* eine diese mit der Walze *a* verbindende Kupplung *pqr* gelöst wird, während gleichzeitig die an einer die Achsverschiebung vermittelnden, nicht drehbaren Kapsel *s* sitzenden Vorsprünge *t* sich in Schlitze am Stirnende der Walze *a* einschieben („Phot. Chronik" 1902, S. 655).

Krügeners Rouleauverschluß mit konisch heraustretendem Schlitz (D. R.-P. Nr. 130997, 1900) besitzt folgende Einrichtung: Bei dem Schlitzverschluß mit dachförmig gegen die Platte zu heraustretendem Schlitzrahmen (Fig. 147) ist der Schlitzrahmen in einem Rouleau so angeordnet, daß er gegen die Platte zu federn kann, um den

Verschluß auch für Kassetten mit Schiebern verwenden zu können („Phot. Chronik" 1902, S 393).

Heinrich Ernemann, A.-G. für Kamerafabrikatin, in Dresden-Striesen wurde unter Nr. 131763 vom 11. Oktober 1901 ein Rouleauverschluß mit zweiteiligem Rouleau (Fig. 148) patentiert, dessen durch verstellbare Zugmittel verbundene Hälften *AB* den Belichtungsschlitz zwischen sich lassen. Bei diesem Rouleauverschluß wird die Verstellung dadurch erreicht, daß zwecks Verstellung der Schlitzweite die Zugmittel *c* auf eine im Rande der einen Hälfte drehbare Achse *b* auf-, bezw. von dieser Achse abgewickelt werden.

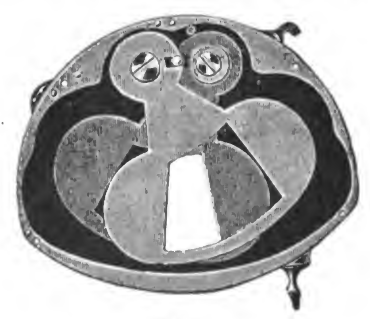


Fig. 149.

Die die Zugmittel aufwickelnden Enden *d* der Achse sind gekröpft („Phot. Chronik" 1902, S. 595).

Ein D. R.-P. Nr. 133914 vom 10. Mai 1901 erhielt Gaëtan Joseph Fortuné Mattioli in Paris auf einen einstellbaren Rouleauverschluß, dessen Schlitzweite durch Einziehen der die Rouleauhälften verbindenden Schnüre verändert werden kann. Die Schlitzweite des Rouleauverschlusses kann durch Einziehen der die Rouleauhälften verbindenden Schnüre verändert werden, indem die Schnüre an ihren Enden mit Rechts- und Linksgewinde tragenden Schrauben versehen und in eine mit entsprechendem inneren Gewinde ausgestattete Mutter eingeschraubt sind, durch deren Drehung die Schlitzweite des Verschlusses eingestellt wird („Phot. Chronik" 1902, S. 583).

Die Schlitzverschlüsse werden in neuerer Zeit häufig so konstruiert, daß die Spaltbreite von außen verstellt werden

kann. C. P. Goerz zieht den ursprünglichen Anschütz-Schlitzverschluß vor, weil er sehr einfach und übersichtlich ist. Die Regelung der Spaltbreite erfolgt lediglich durch Verstellen eines Schiebers mit einer Schnur.

Jene Form von Momentverschlüssen, bei welcher zwei mit Ausschnitten versehene Scheiben in entgegengesetzter Richtung vor dem Objektiv vorbeigleiten, ist immer noch beliebt. Ein in den einen Ausschnitt der Scheiben greifender

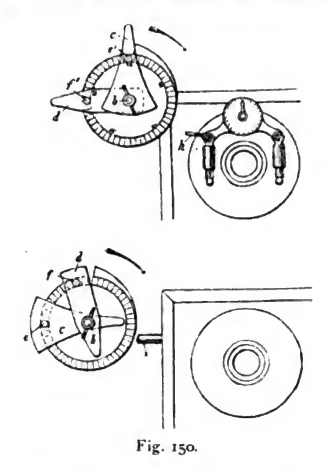


Fig. 150.

Stift setzt auf einfache Weise den Momentverschluß auf pneumatischem Wege in Tätigkeit. Die Firma Prosch Manufacturing Co., 389 Broome Street in New York, bringt einen solchen Momentverschluß unter dem Namen „Triplex and Athlete Shutter" in den Handel (siehe Fig. 149).

Autophotograph.

Ein D. R.-P. Nr. 131764 vom 25. Mai 1901 (Zusatz zum Patent 122614 vom 12. Juni 1900) erhielt Carl Weiß in Straßburg i. E. Der von demselben konstruierte Autophotograph (Fig. 150) (siehe dieses „Jahrbuch" für 1902, S. 390 u. 391) dient zur selbsttätigen Auslösung von Objektivverschlüssen nach einem vorher bestimmten Zeitraum, indem die beiden

zeigerartigen Anschläge *c* und *d* an einem Ende zugespitzt, am anderen Ende verbreitert und mit je zwei Augen *ef* und *e'f'*

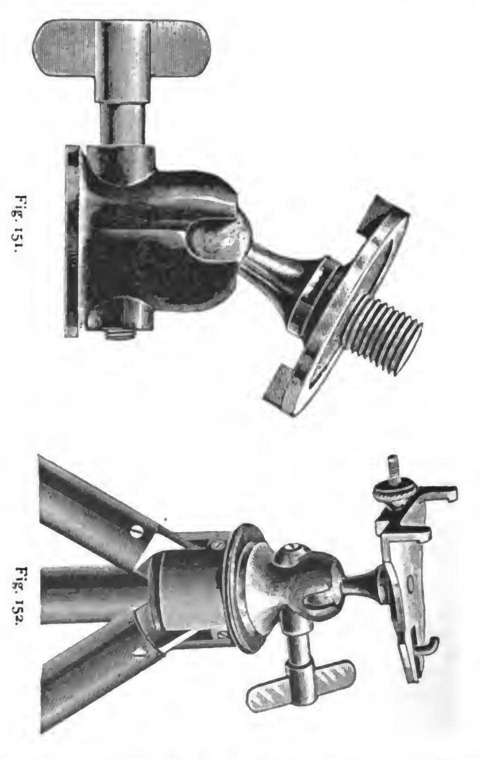


Fig. 151.

Fig. 152.

ausgestattet sind, um sie so auf der gemeinsamen Achse *b* zu befestigen, daß entweder ihre Spitzen *cd* oder ihre breiten Enden *de* zur Wirkung kommen, je nachdem die Vorrichtung an einem Verschluß mit Auslösetaster *h* oder einem solchen mit Auslösestift *i* wirken soll („Phot. Chronik“ 1902, S. 610).

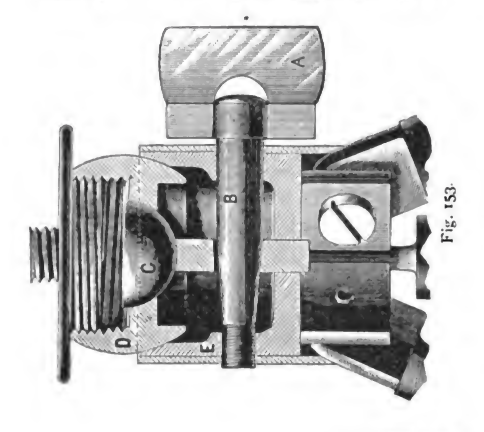


Fig. 153.

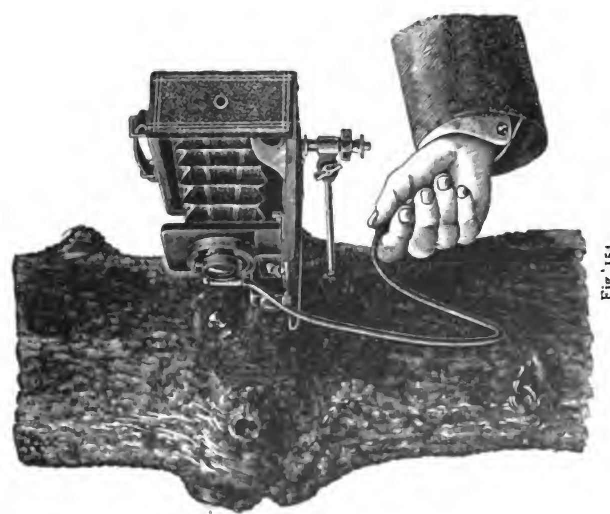


Fig. 154.

Stative. — Hintergründe.

Neue Konstruktionen von Stativköpfen, welche leicht nach allen Richtungen bewegt werden können und zum Befestigen von photographischen Kameras dienen, bringt die Firma St. Gravillon in Paris, 16 rue Rambuteau, in den Handel. Eine dieser Konstruktionen für Handkameras ist aus Fig. 151 u. 152 ersichtlich. Eine andere Form eines leicht verstellbaren Stativkopfes derselben Firma zeigt Fig. 153. Durch die Schraube *AB* wird das Kugelgelenk bei *C* und *D*

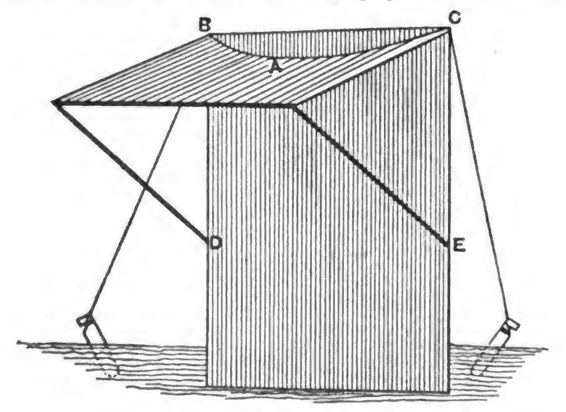


Fig. 155.

gegen das Lager *E* gepreßt („Bull. de la Société Larraine de Phot." 1902, S. 77).

Die Rathenower Optische Industrie-Anstalt vorm. Emil Busch (A.-G.) bringt ein Stativ in den Handel, welches mit einer Baumschraube versehen ist und bei Aufnahmen im Freien die in Fig. 154 ersichtliche Verwendung gestattet (1902). [Wir bemerken hierzu, daß die Baumschraube eins der ältesten Mittel ist, um Kameras bei Landschaftsaufnahmen zu befestigen, so z. B. ist die alte Petzvalsche Originalkamera aus dem Jahre 1840, welche sich im Wiener technologischen Gewerbemuseum befindet, mit einer solchen Schraube versehen.]

Für Aufnahmen im Freien empfiehlt „Photography" (1902, S. 961) den in Fig. 155 abgebildeten Hintergrund mit Kopfschirm.

Stereoskopische Lupenbrillen. — Sucher. — Belichtungstabelle. — Photographischer Kompaß.

Die Relieflupe, System Prof. Dr. A. Kreidl und K. Fritsch (D. R.-P. Nr. 121965, Oesterr. Patent Nr. 3920), wie sie der Optiker K. Fritsch, vorm. Prokesch, in Wien (VI., Gumpendorfer Straße) erzeugt, eignet sich vorzüglich bei der Metallretouche (Gravierer u. s. w.) von Autotypie-Metallplatten u. s. w.; sie steht an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien hierzu in Verwendung (vergl. S. 188 dieses „Jahrbuchs“).

Im Verlage von Hugo Peter in Halle a. S. erschien eine Belichtungstabelle für photographische Aufnahmen, herausgegeben von Orostini (5. Aufl.). Die Tabelle dient dazu, um sehr schnell die richtige Exposition für jede Abblendung zu finden, und zwar sind Trockenplatten von 18 bis 26 Grad W. vorausgesetzt und Aufnahmen in dunklen Innenräumen oder unter dunklen Bäumen ausgeschaltet.

Unter dem Namen Photo-Kompaß beschreibt die „Photo-Revue“ (4, S. 21; auch „Apollo“ 1901, S. 283) einen Kompaß, welcher (ähnlich wie Decondus viel früher in den Handel gebrachter Apparat oder Steinhausers Aktinosemantor) Sonnenstand und Beleuchtung abzulesen gestattet.

Multiplikator. — Browns Stereoskopic-Transmitter.

Theodore Brown in Salisbury, 34a Castle Street, bringt vor der Kamera zwei etwas gegeneinander geneigte Spiegel an,

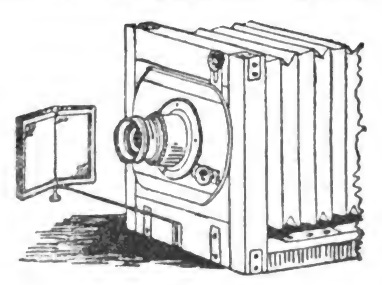


Fig. 156.

welche zwei Bilder auf einer Platte mit einer einzigen Exposition gibt; er nennt den Apparat, der an jeder Kamera leicht anzubringen ist, Stereoskopic-Transmitter (siehe Fig. 156) (1902).

Apparate zum Kopieren, Entwickeln, Waschen, Retouchieren u. s w. — Argentometer.

Ueber photographische Kopiermaschinen siehe den Originalartikel von Eduard Kuchinka auf S. 236 dieses „Jahrbuchs“.

Film-Entwicklungsapparate.

Zum Entwickeln von Films dienen mehrere Apparte, auf welche Hesekiel in seinen „Phot. Berichten“ (1902, Nr. 5) aufmerksam macht. 1. Der Rad-Entwicklungsapparat (vergl. dieses „Jahrbuch“ für 1901, S. 533; Eder, „Photographie mit Bromsilbergelatine“, 5. Aufl. [1902], S. 453 [Bd. 3 des „Ausf. Handbuchs der Phot.“]). Bei demselben, der sich auf jede Filmbreite einstellen läßt, wird die zu entwickelnde Rolle von sechs Bildern aufgespannt und dann auf einem Gestell zunächst über die Entwicklungs-, dann über die Fixierschale so aufgehängt, daß jedesmal nur der untere Teil des Rades in die Lösung hineinragt; bewegt man dann das Rad, so kommt der ganze Film in die Lösung, und man kann das Fortschreiten z. B. der Entwicklung vorzüglich an den außerhalb der Lösung befindlichen Filmbildern beobachten. Fertig entwickelte Bilder werden herausgeschnitten und die Enden des auf dem Rade verbleibenden Restes mit Klammern wieder befestigt. Nach der Fixage des Filmbandes in der zweiten Schale wird das Rad aus dem Gestell herausgehoben und in einen mit Wasser gefüllten Eimer zwecks Auswaschung versenkt. 2. Bei dem Ballischen Standentwicklungsgefäß arbeitet man folgendermaßen: Das Filmband wird auf ein in seiner Breite ebenfalls für alle in Betracht kommende Größen verstellbaren Rahmen gespannt, der sich in der Mitte umklappen läßt, so daß er bei aufgespanntem Bande die Länge von nur 40 cm besitzt. Den Rahmen mit dem Filmbande versenkt man in einen langen, schmalen Entwicklungstrog, der mit dem bekannten, sehr verdünnten Standentwickler an-

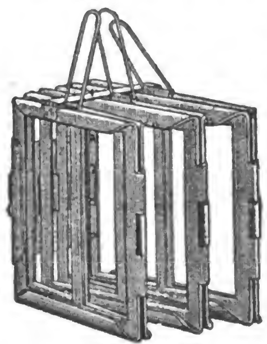


Fig. 157

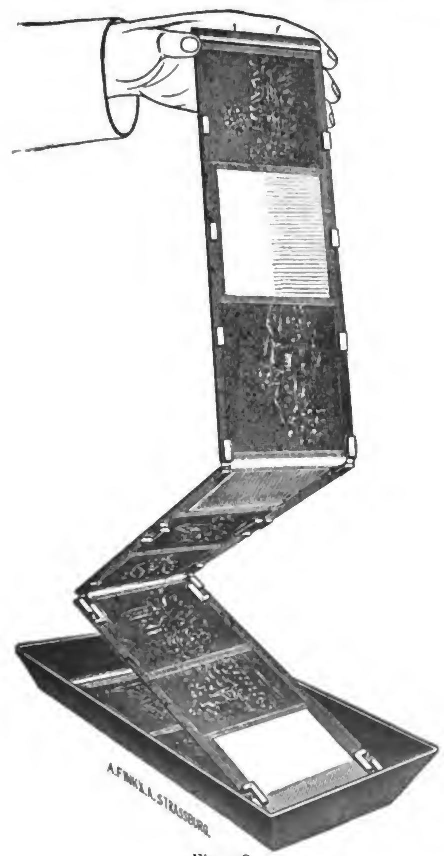


Fig. 158.

gefüllt ist. Auch bei dieser Vorrichtung lassen sich fertig entwickelte Bilder herausschneiden. 3. Bei der Hesekiel-

schen Vorrichtung spannt man das zu entwickelnde Band auf einen durchsichtigen, ganz aus Celluloïd gefertigten Halter, der einmal (für Spulen von sechs Bildern) oder zweimal (für „Zwölfer") umgeklappt und in die beigelieferte längliche Schale eingelegt werden kann. Für jede Filmbreite werden besondere Halter gefertigt. Fertig entwickelte Bilder werden mit einem eigenartigen Papier überklebt, damit während der Weiterentwicklung der übrigen Bilder bei ihnen keine weitere Einwirkung der Lösung stattfindet. Das Filmband kann auf demselben Halter fixiert, gewaschen und getrocknet werden.

M. Petzolds Film-Entwicklungsapparat gestattet die Standentwicklung ganzer Filmbänder derart, daß Einzelfilms

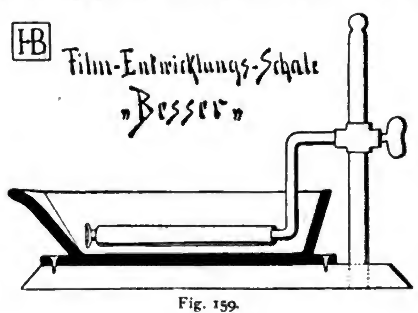


Fig. 159.

in beliebiger Reihenfolge entfernt werden können. Man klemmt die Films in lange, aneinander hängende Rahmen, welche sich seitlich umklappen lassen (Fig. 157) und dann in den Standentwickler gehängt werden.

Voltz & Weiß in Straßburg erzeugen zusammenklappbare, durchsichtige Filmhalter zur Entwicklung von Filmbändern, deren Handhabung aus Fig. 158 ersichtlich ist.

Film-Entwicklungsschale „Besser". Von der Firma Hch. Besser in Dortmund wird eine Film-Entwicklungsschale von der Art wie beistehende Fig. 159 in den Handel gebracht, die sich durch große Bequemlichkeit und zweckmäßige Einrichtung auszeichnet. Die Entwicklung von Filmbändern in dieser Schale ist äußerst einfach und läßt sich sehr leicht bewerkstelligen, wobei das Aneinanderkleben der einzelnen Films, sowie das Verspritzen von Entwickler vermieden ist.

Die neue Einrichtung soll sich vorzüglich bewähren („Phot. Chronik" 1902, S. 381).

Ein D. R.-P. Nr. 127195 vom 20. Dezember 1900 erhielt August Roedemeyer in Frankfurt a. M.-Bockenheim auf ein Verfahren zum Führen des mit seinem Schutzbande aufgerollten Bildbandes in lichtdicht auf Tageslichtentwicklungs-Apparate aufsetzbaren Ansatzkästen. Zur Führung des mit seinem Schutzbande *d* (Fig. 160) aufgerollten Bildbandes *i* in lichtdicht auf Tageslichtentwicklungs-Apparate aufsetzbaren Ansatzkästen, bei denen das Bildband *i* durch Abziehen des Schutzbandes *d* gefördert und zwischen Führungsrollen *gf* durch einen Schlitz *e* in den Entwicklungsapparat eingeführt wird, legt man Schutzband *b* zunächst um die nächstgelegene

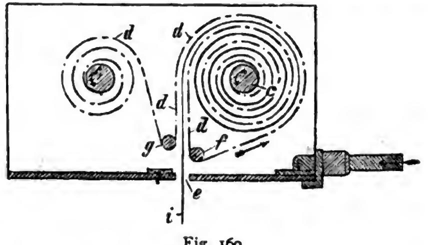


Fig. 160.

Führungsrolle *f*, dann wieder um die Vorratsrolle *c* und von dieser um die zweite Führungsrolle *g* herum, so daß das Bildband *i* zwischen zwei in gleicher Richtung sich bewegende Lagen Schutzbandes *d* von der Vorratsrolle *c* bis zu den Führungsrollen *fg* eingeschlossen ist („Phot. Chronik" 1902, S. 243).

A. Boreux in Basel entwickelt Films in Tassen, indem er sie durch Führungsrollen unter die Flüssigkeit drückt (Fig. 161 u. 162) und die Filmstreifen durch die Flüssigkeit hin- und herzieht.

Film-Entwicklungsapparat von H. T. W. Elsner und P. Latta in Dresden (Engl. Pat. Nr. 21873, 1901). Die Erfindung betrifft einen Apparat zum Entwickeln, Tonen und Fixieren kinematographischer und ähnlicher Films. Der Film kommt unter eine Reihe von Walzen, die sich in Bädern befinden, welche die erforderlichen chemischen Lösungen enthalten. Die Bäder werden aus Vorratsbehältern, aus denen Röhren in ein horizontales Rohr führen, mit den Lösungen

versehen. Ein Ellbogenrohr hält das Flüssigkeitsniveau in dem Behälter konstant. Die Flüssigkeit läuft nach der Be-

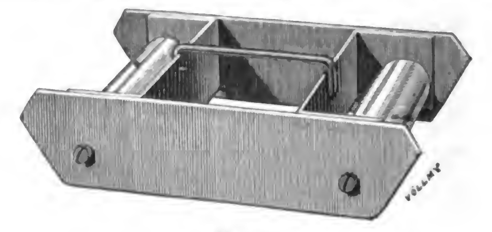


Fig. 161.

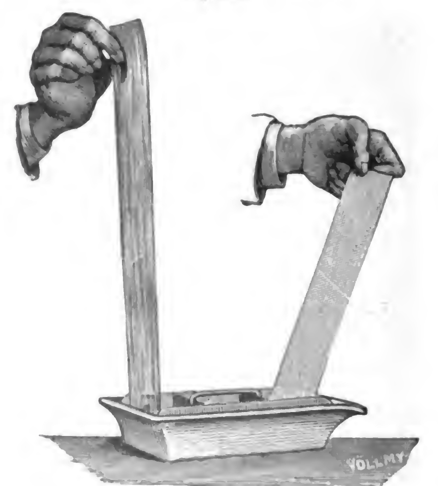


Fig. 162.

nutzung in Trichter, welche zu unteren Behältern führen, von denen sie wieder in die Vorratsbehälter gepumpt werden kann. Die Wirkung der Entwicklungslösungen u. s. w. kann dadurch geregelt werden, daß man die Schnelligkeit des Films wechselt oder die Zahl der Bäder in den Reihen verändert.

Auch Gerlach in Berlin meldete ein auf einen derartigen Apparat bezügliches D. R.-Patent (Nr. 138822 von 1901) an. Man läßt die kopierte Papierbahn unter Anstauung derart in die einzelnen Bäder einfallen, daß sie sich in schlangenartigen Windungen in jedes einzelne Bad legt.

Ferner erzeugen Voltz & Weiß in Straßburg ein verstellbares Rähmchen zum Entwickeln von Platten, Films u. s. w. verschiedener Größe in ein und demselben Standgefäß (siehe Fig. 163).



Fig. 163.

Ein Entwicklungsgefäß für photographische Platten (Gebrauchsmuster Nr. 191334), mit durch Flüssigkeitsabschluß gedichtetem Deckel bringt H. Kroeker in Gr.-Kölzig, N.-L., in den Handel.

H. O. Foersterling in Schlachtensee bei Berlin erhielt auf eine Vorrichtung zum Auftragen von Entwicklungsflüssigkeiten ein D. R.-P. Nr. 130055 vom 25. Okt. 1900 (Zusatz zum Patent Nr. 128509 vom 31. Mai 1900). Die Vorrichtung zum Auftragen von Entwicklungsflüssigkeiten gemäß dem Verfahren des Patentes Nr. 128509 besitzt eine Geradführung *c* (Fig. 164) des pinselartigen Behälters *d* in Richtung der zu entwickelnden Platte *i*. Bei dieser Vorrichtung kann die Durchführung durch zwei mit

dem Behälter in Verbindung stehende und zu seiner Füllung dienende Rohre *e* bewirkt werden, die in sie umschließende Röhren *c* gleiten („Phot. Chronik" 1902, S. 365).

Die Glashüttenwerke „Adlerhütten", Aktiengesellschaft in Penzig i. Schl. und Deuben, Bez. Dresden, erzeugen Entwicklungsschalen, aus Glas geblasen, nach dem patentierten Sievertschen Verfahren. Sie sind in der Form gleich den bisher in den Handel gebrachten Glastassen, jedoch leichter als die gepreßten Tassen.

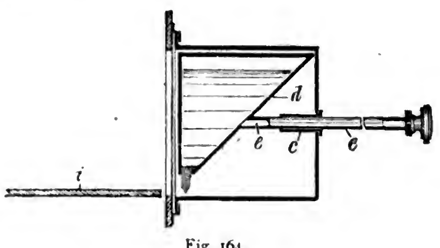


Fig. 164.

von Poncet Glashüttenwerke, Berlin S.O., Köpenicker Straße 54, erzeugen Glas-Rippenkästen für Standentwicklung.

Tageslicht-Entwicklungsapparate.

Die Kodak-Company bringt einen Film-Entwicklungsapparat in den Handel, bei welchem man die Tageslichtfilms ohne Benutzung einer Dunkelkammer in eine Büchse einlegt, welche dann lichtdicht geschlossen und mit Entwicklern gefüllt wird. Als Entwickler dient eine Lösung von 28 Teilen Pyrogallen, 160 Teilen wasserfreiem Natriumsulfit, 110 Teilen wasserfreiem Natriumkarbonat und 7600 Teilen Wasser. Die Films werden auf ein langes, orangerot gefärbtes Celloïdinband aufgewickelt und dann in der lichtdicht geschlossenen Büchse entwickelt (Fig. 165). Durch ein Räderwerk werden die Films, welche lose, spiralförmig gewickelt sind, in der Flüssigkeit hin- und herbewegt. Fig. 166 zeigt, wie die Tageslichtfilms in den Apparat eingelegt werden.

Marion & Co. in London, Soho Square, bringt eine tragbare Entwicklerbüchse in den Handel, bei welcher die Platte in die Dunkelkammer eingelegt wird. Der Entwickler

wird durch eine Röhre (Fig. 167) in die Büchse eingegossen und fließt durch Neigen über die Platte. Durch eine



Fig. 165.

konische Röhre kann man die Entwicklung kontrollieren („Photography" 1902, S. 816).

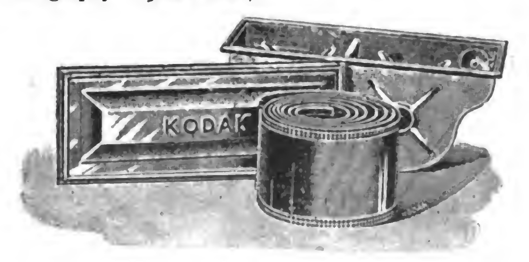


Fig. 166.

Ueber Coxin-Entwicklung bei Tageslicht siehe den Artikel von A. Massak dieses „Jahrbuch", S. 147.

Wässerungsapparate.

Einen Wässerungsapparat für Platten und für Papierbilder erzeugt A. Nowak in Wien (IV., Weyringer

Gasse). Wie aus Fig. 168 ersichtlich, besteht die ganze Vorrichtung aus einem Bassin in der Form eines liegenden Halbcylinders, in dessen Achse das zur Aufnahme von zwölf Platten dienende Rad *R* (Fig. 169) sich so befestigen läßt, daß es an



Fig. 167.

seiner Bewegung nicht behindert wird. Das Rad ist in Kammern eingeteilt, deren jede einzelne zum Befestigen der Platten eine Feder enthält, welche diese an eine Rinne drückt,



Fig. 168.



Fig. 169.

in der Art, daß ein Verletzen der Schicht nicht vorkommen kann. Der Wasserzufluß erfolgt bei *b*, einer rohrartigen Brause, welche sich durch eine Flügelschraube so verstellen läßt, daß man den Winkel, unter welchem das Wasser die Schicht trifft, verändern kann; auch läßt sich der Druck durch einen Hahn regulieren („Phot. Corresp." 1902, S. 148).

Carl Klein in Nürnberg erhielt auf eine Vorrichtung zum Waschen von photographischen Papierbildern

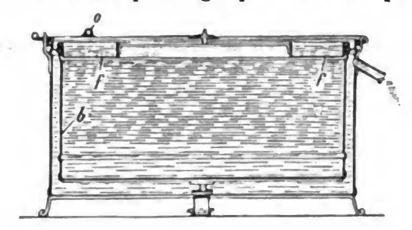


Fig. 170.

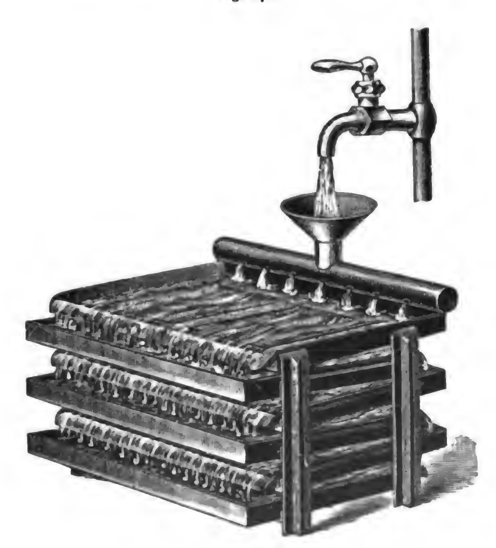


Fig. 171,

(Fig. 170) ein D. R.-P. Nr. 130999 vom 12. März 1901. Zum Waschen von photographischen Papierbildern dient eine Vor-

richtung, welche eine innerhalb eines Gefäßes um ihre senkrechte Achse drehbar gelagerte, mit Siebboden ausgestattete Trommel *b* mit ringförmigem, in einzelne Zellen geteilten Einsatz *f* mit gleichfalls durchlochtem Boden und über diesem derart angeordneten Wasserzufluß *o* besitzt, daß durch Aufprallen des Wassers auf die Zellenwände der drehbar gelagerte Einsatzring *f* und mit ihm die Trommel *b* in Umlauf versetzt wird („Phot. Chronik" 1902, S. 480).

Die Firma Romain Talbot in Berlin bringt einen Wässerungsapparat „Amerika" in den Handel, der aus Fig. 171 ersichtlich ist.

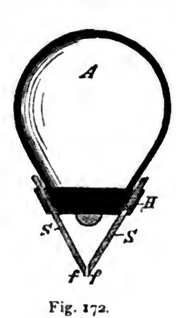


Fig. 172.

Ein D. R.-P. Nr. 130689 vom 21. Juli 1901 erhielt Franz Jacob Quanz in Saarbrücken auf eine schwimmfähige Bildklammer (Fig. 172). Dieselbe dient zum Halten photographischer Bilder in Wasserbädern und dergl., und besteht aus einem Gummiball *A*, welcher mit Ansätzen *H* zur Aufnahme von Klammerarmen *S* derart ausgerüstet ist, daß die Arme mit ihren freien Enden *f* gegeneinander gedrückt werden („Phot. Chronik" 1902, S. 393).

Matt-Satiniermaschinen (geheizte matte Hohlwalzen) wurden von Hofphotograph Hans Brand in Bayreuth 1893 eingeführt und patentiert (D. R.-P. Nr. 201405), später auch von H. Anders in Dresden in den Handel gebracht (1895, Wanderversammlung des Deutschen Photographen-Vereins), wodurch ein Patentprozeß entstand; später ließ Brand das Patent in Deutschland und Oesterreich fallen. Auch Seib in Wien u. a. führten gleichfalls die matte Walze (resp. Rasterwalze) ein.

Argentometer sind bekanntlich Aräometer, deren Skala unmittelbar die Konzentration der Silberbäder (Gehalt an Silbernitrat) angibt. Solche fertigt Kapeller in Wien seit 30 Jahren oder noch länger. In Deutschland erhielt ein ebensolches Instrument Musterschutz (D. R.-G.-M. Nr. 151283).

Serienapparate. — Kinematographen.

Der Kammatograph ist eine Art Kinematograph, bei welchem eine Serie von Momentbildern auf einer kreisrunden

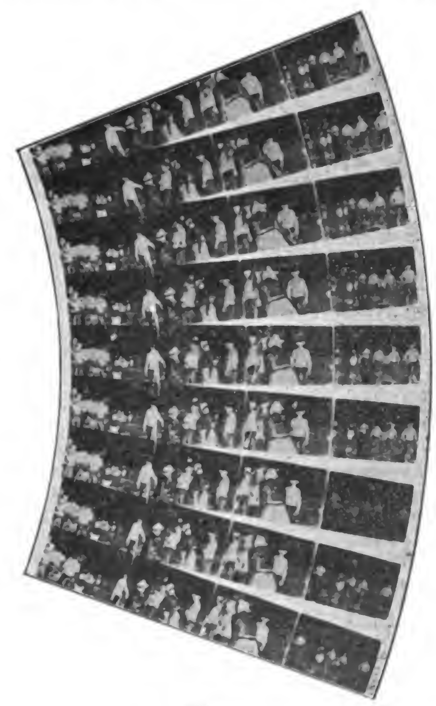


Fig. 173.

Trockenplatte (Glasplatte, keine Films!) hergestellt werden. Der kleinere Apparat dieser Art liefert eine Serie von 300 bis 400 Einzelbildern, welche spiralförmig angeordnet sind. Der Apparat kostet 190 Mk. Er wird von L. Kamm & Co in London, E. C., Goswell Rd., 27. Powell St., erzeugt (siehe auch

„Phot. Corresp." 1902, S. 721). Fig. 173 zeigt ein Stück eines solchen mit dem Kammatographen erhaltenen Negativs.

L. E. Granichstädten in London erhielt ein D. R.-P. Nr. 130708 vom 9. September 1900 auf eine Vorrichtung zum Fortschalten des Bildbandes bei Apparaten zur Vorführung lebender Photographieen (siehe Fig. 174). Diese Vorrichtung besteht aus einem durch eine Kurbelstange *b* angetriebenen Schlitten *a*, dessen Zähne bei der Bewegung des Schlittens in der einen Richtung in Durchbrechungen des Bildbandes *g* eingreifen, indem das Ausrücken des durch Federdruck gegen das Bildband vorgetriebenen, die Zähne tragenden Blockes *f* durch einen mit der Kurbelstange *b* fest verbundenen Finger *e* erfolgt („Phot. Chronik" 1902, S. 423).

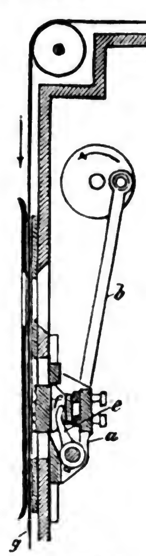


Fig. 174.

Farbig getonte Kinematographenfilms (braun, blau, grün) bringt die Internationale Kinematographen-Gesellschaft m. b. H. in Berlin in den Handel; sie sind in Tönen gehalten, die dem dargestellten Gegenstande entsprechen und eine Ermüdung des Auges, wie sie oft durch schwarz-weiße Bilder hervorgerufen wird, vermeiden.

Im Urania-Theater in Wien wurde 1902 das Kinematogramm der Operation gezeigt, welche der Pariser Chirurg Dr. Doyen an den Hinduzwillingen Rodica und Doodica vorgenommen hat. Die Films (von Lumière in Lyon) haben eine Länge von mehr als 200 m, so daß die Vorführung etwa eine Viertelstunde in Anspruch nimmt. Außer der Trennung der Hinduzwillinge wurden auch noch mehrere andere Operationen, die in der Klinik des Dr. Doyen vorgenommen worden sind, vorgeführt; so die Amputation eines Fußes, die Entfernung eines Tumors und eine Schädeltrepanation beobachten.

Panorama-Apparate.

Einen Panorama-Apparat für 360 Grad Bildfeld konstruierte und beschrieb Sheldon („Amer. Annual Phot." 1903, S. 92).

Eine neue Panoramakamera, welche den gesamten Bildkreis aufnimmt, konstruierte Dr. J. Reynolds auf dem Prinzip

des Chevalierschen Panorama-Apparates („The Amateur-Photographer" 1902, Bd. 36, S. 346).

Ein D. R.-P. Nr. 131325 vom 22. Juni 1900 erhielt Napoléon Conti in Paris auf eine Filmbahn für Panoramakameras mit schwingendem Objektiv. Die Filmbahn besteht aus einem dem Film als Anlage dienenden Glascylinder, dessen Radius ungefähr der Brennweite des Objektivs entspricht („Phot. Chronik" 1902, S. 435).

Photogrammetrie.

Siehe den Originalbericht Professor Doležals auf S. 177, sowie R. Thiele auf S. 131 dieses „Jahrbuches".

Mikrophotographie.

Ueber Mikrophotographie siehe den Originalbericht Marktanners auf S. 161 dieses „Jahrbuches".

Ueber Mikrophotographie mit improvisiertem Instrumentarium und mikrophotographische Fehler schrieb Lehrer H. Hinterberger („Lechners Mitt." 1903, Nr. 118).

Ueber Photo-Mikrographie findet sich ein ausführlicher Artikel in „The British Journal Photographic Almanac" 1903, S. 691 u. 766.

Im Verlage von Iliffe & Sons, Limited, erschien ein Buch über „Elementary Photo-Micrography", herausgegeben von Walter Bayshaw (1903).

Ueber die „Theorie der mikroskopischen Bilderzeugung" schreibt Viktor Grünberg. (Verlag von J. A. Barth in Leipzig, 1903.)

Stereoskopie.

Ueber einen Orthostereoskopapparat siehe den Bericht von E. Englisch auf S. 78 dieses „Jahrbuches".

Im Verlage von Veit & Comp. erschien ein Buch über das „Stereoskop und seine Anwendung in den technischen Wissenschaften; über Entstehung und Konstruktion stereoskopischer Bilder". Herausgegeben von Wilhelm Manchot (1903).

Ueber den Altostereo-Quart siehe den Artikel von Max Löhr auf S. 141 dieses „Jahrbuches“.

Ueber Stereoskop-Photographie handelt ein längerer Artikel im „Year-Book of Photography“ 1902, S. 137.

Ueber eine Prüfungstafel für stereoskopisches Sehen schreibt Dr. C. Pulfrich in Jena in der „Zeitschrift für Instrumentenkunde“ 1901, Heft 9.

Den Stereokomparator und seine Bedeutung für die moderne Meßkunst bespricht Joseph Rheden auf S. 120 dieses „Jahrbuches“.

Hugo Krüß schreibt über Stereoskope für große Bilder („Physikal. Zeitschr.“ 1902, Bd. 3, S. 361) und empfiehlt das Helmholtzsche Spiegelstereoskop (Telestereoskop), welches auch Cazes benutzt hatte. Krüß bespricht auch das ältere Stereoskop von Dubosqu mit achromatischen ablenkenden Prismen und führte derartige Apparate in der 73. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte vor (siehe auch S. 186 dieses „Jahrbuches“).

Dem bekannten Forscher F. E. Ives ist es angeblich gelungen, Diapositive anzufertigen, welche ohne Zuhilfenahme eines Stereoskops körperlich wirken. Ein solches Diapositiv sieht, nach „The Am. Amat.-Phot.“ 1902, S. 121, wie ein gewöhnliches Laternbild aus, nur daß es mit Mattglas hinterkleidet ist; hält man dasselbe ungefähr 30 cm vom Auge entfernt gegen das Licht, so erblickt man das Bild in derselben Körperlichkeit, wie sie sonst ein Stereoskopapparat beim Betrachten eines Stereoskopbildes erzeugt. Diese merkwürdige Erscheinung wird folgendermaßen erklärt: Das Diapositiv besteht in Wirklichkeit aus einer Reihe von Bildstreifen, die abwechselnd nach den beiden Hälften eines Stereoskopbildes reproduziert und so angeordnet wurden, daß je ein Teil dieser Reihe nur von demjenigen Auge gesehen wird, für welches er bestimmt war. Dies wird bewirkt durch Verwendung einer Rasterplatte, die vor dem Bilde und in dichter Berührung mit demselben sich befindet; sieht dann z. B. das linke Auge die für dasselbe bestimmten Bildstreifen, so verdecken die Linien der Rasterplatte die für das rechte Auge bestimmten Bildstreifen, und umgekehrt. Ives selbst beschreibt die Anfertigung dieser Bilder wie folgt: Während der Aufnahme wird vor der in der Kassette befindlichen Trockenplatte und in geringem Abstand von derselben eine Rasterplatte angebracht; die Aufnahme geschieht mit einem Objektiv von 9 cm Durchmesser, hinter welchem sich zwei kleine, etwa 65 mm weit voneinander entfernte Oeffnungen befinden; das fertige Bild (ein nach dem Originalnegativ gefertigtes Dia-

positiv) wird durch eine ähnliche Rasterplatte, wie sie zur Aufnahme verwendet wurde, betrachtet, und zwar aus einer Entfernung, die annähernd der Objektivbrennweite entspricht. Jede Oeffnung des Objektivs erzeugt ein aus feinen Linien bestehendes Bild, und vermöge der Parallaxendifferenz werden diese Linien abgesondert und wechseln miteinander ab. Aus demselben Grunde erblickt jedes Auge alle zu dem betreffenden Bestandteile des Stereogrammes gehörigen Linien, während die den anderen Teil des Stereogrammes bildenden Linien diesem Auge durch die undurchsichtigen Linien der Rasterplatte verborgen werden. Bei kleinen Diapositiven dieser Art sind gewöhnlich die Linien der Rasterplatte ziemlich auffällig, aber es steht dem nichts im Wege, die Bilder so groß anzufertigen, daß die Linien in der richtigen Betrachtungsentfernung nicht mehr gesondert bemerkbar sind. In dieser Größe würden sich die Bilder zu Fensterbildern eignen, sowie zur Erzeugung der beliebten Täuschungen (z. B. scheinbar in freiem Raume stehender, lebensgroßer Statuen u. s. w.). Ives schlägt vor, derartige Diapositive „Parallax-Stereogramme" zu nennen („Phot. Rundschau" 1902, S. 92).

Um die auf den Schirm projizierten Bilder dem Auditorium in stereoskopischer Wirkung erscheinen zu lassen, bedient sich der Physiker J. Macé de Lépinay („Journal de Physique" 1902, Mai) eines einfachen Projektionsapparates, versieht aber jeden Zuschauer mit einer Brille, welche zwei Kronenglasprismen von gleichen Winkeln besitzt. Die beiden Teilbilder der stereoskopischen Ansicht werden nebeneinander auf den Schirm geworfen und durch die Brille betrachtet. Die Entfernung des Zuschauers vom Schirm wird so gewählt, daß jedes Prisma jedes der beiden Teilbilder um die Hälfte seiner Breite verschiebt. Er erblickt mithin drei unmittelbar aneinander liegende Bilder, von denen aber nur das mittlere, welches aus der Verschmelzung der verschiedenen Bilder, welche die beiden Augen wahrnehmen, entsteht, stereoskopisches Relief zeigt, und zwar um so stärker (durch Kontrastwirkung), als die beiden seitlichen Bilder, von denen jedes durch monokulares Sehen entsteht, dieses Relief nicht zeigen. Der Erfolg des Versuches hängt vor allem von der Schärfe der Bilder ab; man muß deshalb unbedingt ein gutes photographisches Objektiv verwenden. Die zur Anwendung kommenden Prismen haben Winkel von 12, 10, 8 und 6 Grad; für Bilder von 1 m Seitenfläche betragen die entsprechenden Entfernungen der Zuschauer 4,50, 5,40, 6,80 und 9 m. Die Beweglichkeit der Augen macht eine Vermehrung der Winkel der Prismen überflüssig („Phot. Rundschau" 1902, S. 177).

In A. Molls Stereo-Reproduktionsapparat (Fig. 175) geschieht die Reproduktion beider Stereoskophälften auf einmal und sozusagen automatisch, indem er ohne Hinzutun des damit Arbeitenden die Bilder von selbst rechts und links in die richtige Stellung zueinander stellt und die identischen Punkte durch den Apparat von selbst in die richtige Lage gebracht werden, so daß man also leicht und rasch jedes

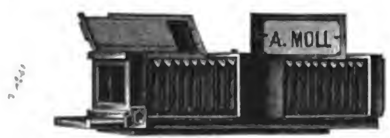


Fig. 175.

Stereoskopnegativ in ein fertiges Positiv-Transparentbild verwandeln kann („Phot. Notizen" 1902, S. 149).

Einen verschiebbaren Kopierrahmen, welcher die richtige Stellung der Stereoskope beim Kopieren gestattet, beschreibt A. Marteau unter dem Namen „Transposeur a élements mobiles en stéréoscopie" in „Bull. Soc. franc." 1903, S. 65. Derselbe ist im Wesen dem Beckschen Kopierrahmen ähnlich (siehe dieses „Jahrbuch" für 1899, S. 331).

Projektionsverfahren. — Vergrößerung von Negativen.

Tageslicht-Vergrößerungsapparate werden unter verschiedenen Namen in den Handel gebracht. Ein solcher mit der Bezeichnung „Solar" besteht aus zwei durch ein Zwischenstück verbundenen Gehäusen, von denen das eine zur Aufnahme des Negativs, das andere zur Aufnahme der lichtempfindlichen Schicht dient; in dem Zwischenstück ist das Objektiv angebracht. Das obere Gehäuse nun, welches das Negativ trägt, läßt sich gegen das untere (um die optische Achse des Apparates) drehen. Durch diese Anordnung ist es ermöglicht, eine gerade Vergrößerung zu erhalten, auch wenn das Negativ schief auf der Platte ist.

Im Verlag von Gustav Schmidt in Berlin erschien ein Buch über „Vergrößern und Kopieren auf Bromsilberpapier", herausgegeben von Fritz Löscher in Berlin (1902).

Im Verlag von Gauthier-Villars in Paris erschien ein Buch von A. Courréges: „Les Agrandissements Photographiques".

Chlorsilbergelatine-Papier kann unter Benutzung sehr starker Lichtquellen auch zu Vergrößerungen benutzt werden (P. Niedag, „Phot. Wochenbl." 1901, S. 129).

In Liesegangs Verlag (M. Eger) in Leipzig erschien die 11. Auflage des Werkes von Dr. Paul Ed. Liesegang: „Die Projektionskunst". Bearbeitet von F. Paul Liesegang und Dr. V. Berghoff.

Trutats „Traité général des projections" (Verlag von Ch. Mendel in Paris, 1902) behandelt ausführlich die wissenschaftliche Projektion.



Fig. 176.

Dr. Eduard Mertens in Charlottenburg erhielt ein D. R.-P. Nr. 120280 auf ein Verfahren zur Herstellung photographischer Aufnahmen durch optische Projektion. Den Gegenstand der vorliegenden Erfindung bildet ein neues Verfahren zur Herstellung von Photographieen in der Kamera, insbesondere von Negativen. Es kennzeichnet sich dadurch, daß nicht nur, wie gewöhnlich, ein reelles Bild des darzustellenden Objektes von vorn auf die lichtempfindliche Schicht der Platte projiziert wird, sondern zugleich ein zweites sich mit dem ersten völlig deckendes reelles Bild von der Rückseite aus. Die lichtempfindliche Schicht wird also zugleich von beiden Seiten belichtet. Dadurch erreicht man den Vorteil, daß die Schicht von den Lichtstrahlen besser durchdrungen wird, also eine wesentlich schärfere Belichtung herbeigeführt wird, so daß die Negative kräftiger ausfallen. Zur Ausführung des vorliegenden Verfahrens kann z. B. der in Fig. 176 schematisch dargestellte Apparat verwendet werden. Die von dem Objekt *a* kommenden Lichtstrahlen werden durch die beiden Objektive *b c* in zwei Strahlenbündeln *de* in die Kamera *f* übertragen. Das eine Bild muß eine Umkehrung erfahren, um ein Decken der Bilder zu ermöglichen. Zu diesem Zweck kann man einen Wendereflektor *g* verwenden, ehe eine Uebertragung der Strahlen *de* auf die Platte *h* durch geeignete Reflektoren *i* erfolgt. Die Zahl der Reflektoren wird sich stets nach den praktischen

Verhältnissen richten. Die Strahlen können durch Reflektoren auch schon gebrochen werden, ehe sie durch die Objektive hindurchgehen. Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung photographischer Aufnahmen durch optische Projektion, dadurch gekennzeichnet, daß gleichzeitig zwei sich deckende reelle Bilder desselben Objektes von entgegengesetzten Seiten auf dieselbe Stelle der lichtempfindlichen Schicht projiziert werden („Allg. Anz. f. Druckereien" 1901).

Projektion.

Taxiphote nennt Jules Richard in Paris einen von ihm erfundenen Apparat, welcher je nach seiner Anordnung die Projektion von Diapositiven (analog dem Skioptikon) oder die Besichtigung mit dem Okular gestattet. Eine besondere Vorrichtung ermöglicht das successive Einschalten der in einer Büchse befindlichen Diapositive; die Reihenfolge derselben läßt sich an einer numerierten Scheibe außen ablesen, so daß ein Verwechseln der einmal geordneten Diapositive unmöglich ist („Bulletin des Photo-Club de Paris 1902, S. 282).

Aphengescope wird ein in England konstruierter Apparat zum Projizieren undurchsichtiger Gegenstände genannt („Phot. News" 1903, S. 122). [Es ist dies ein dem sogen. Episkop analoges Instrument.]

Dunkelkammerbeleuchtung.

Ueber Dunkelkammerbeleuchtung zum Arbeiten mit gewöhnlichen und farbenempfindlichen Platten handelt eingehend Eders „Ausführl. Handb. d. Phot.", Bd. 3 („Photographie mit Bromsilbergelatine", 5. Aufl., 1903).

Leppin & Masche in Berlin erzeugen sogen. horizontale Dunkelzimmerlampen (D. R. G. M. Nr. 175946). Durch das elektrische Licht ist die Möglichkeit gegeben, von der senkrechten Anordnung der Cylinder zur horizontalen überzugehen, und damit ist gute Ausnutzung des Lichtes erreicht. Dieser Gedanke führte genannte Firma zur Konstruktion der in Fig. 177 abgebildeten Dunkelzimmerlampe („Der Photograph", Bd. 12, S. 98).

Kontny & Lange in Magdeburg bringen eine dreiteilige Ueberbirne (Fig. 178) in den Handel (mit drei farbigen, zusammengesetzten Gläsern: rot, gelb und weißmatt). Man kann je nach Wunsch drei verschiedene Beleuchtungen erhalten („Deutsche Photographen-Zeitung" 1902, S. 864).

Zur Entwicklung seiner stark rot empfindlichen Platten (Aethylrot-, Orthochromplatten u. s. w.) stellt Miethe die Scheiben der Dunkelkammerlaterne her, indem er ausfixierte Gelatineplatten zum Teil in Brillantgelb (1:30), zum Teil in Methylviolett (1:100) badet („Der Photograph"). Es sei hier erinnert, daß auch Abney zuerst die Kombination von orangegelbem Glas, welches mit





Fig. 177.



Fig 178.

Gelatine und Methylviolett imprägniert ist, empfohlen hat (siehe dieses „Jahrbuch" für 1899, S. 479; 1900, S. 502.) [Uebrigens verlieren viele rotempfindliche Platten im Entwickler den größten Teil ihrer Rotempfindlichkeit (Lüppo-Cramer, Valenta), so daß man in solchen Fällen (z. B. auch bei Orthochrom) nicht allzu ängstlich zu sein braucht.]

Künstliches Licht. — Messung der Verbrennungsgeschwindigkeit von Magnesiumblitzlicht.

Im Verlage von Gustav Schmidt, Berlin, erschien eine Broschüre von Dr. E. Holm, „Photographie bei künstlichem Lichte" (Magnesiumlicht). Berlin 1903.

Ueber Porträtphotographie bei künstlichem Lichte erschien eine Broschüre von Hurman in „Artificial Light for Portrait-Photography" (1902), Newcastle-Birmingham, mit hübschen Illustrationen.

Elektrisches Licht.

Die Hochspannungslampen (Sonjalampen, Janduslampen, Reginalampen u. s. w.) arbeiten im allgemeinen mit einer Spannung von 220 Volt. Der Stromverbrauch ist verhältnismäßig gering, die Kohlen verbrennen äußerst langsam und das Licht ist sehr reich an blauvioletten und ultravioletten Strahlen.

Hochgespannte elektrische Ströme geben photographisch stark wirksames Licht. Die Rheinische Bogenlampenfabrik in Rheydt erzeugt für photographische Zwecke gebaute Lampen mit Glascylinder, welche bei 5 Ampère und 220 Volt Gleichstrom (sogen. „Janduslampen") wegen ihrer hohen chemischen Leuchtkraft sowohl zum Kopieren als zu direkten photographischen Aufnahmen benutzt werden können. Auf gewöhnlichen Silberkopierpapieren können Kopieen in einigen Minuten gemacht werden („D. Phot.-Ztg." 1903, S. 205). Die Lampe ist von dem physikalischen Staatslaboratorium in Hamburg geprüft und mit einer gewöhnlichen Bogenlampe von 10 Ampère verglichen worden. Das Resultat dieser Prüfung ist in folgendem Berichte niedergelegt, dem wir folgendes entnehmen: Bei einer gewöhnlichen 10 oder 20 Amp.-Bogenlampe dominiert das kontinuierliche Spektrum der positiven Kohlenspitze, welches in diesem Teile des Spektrums stark genug ist, um das bekannte Kohlenstickstoff-Spektrum (Bandenspektrum) des Bogens selbst zu verwischen. Dieses kontinuierliche Spektrum nimmt nach dem Violett zu an Intensität schnell ab, daß es schon an der Stelle der zweiten violetten Bande des Cyanspektrums im Vergleich mit der Intensität dieser letzteren selbst nahezu vollständig zu vernachlässigen ist, und noch mehr gilt dies für die beiden ultravioletten Banden dieses Spektrums. Gute Resultate erzielt man mit hoch gespannten Strömen, so treten die violetten und ultravioletten Banden im Kohlen-Bogenspektrum (Kohlenstoff-Stickstoff oder sogen. Cyanbanden) sehr schnell hervor (Fig. 179 u. 180). Die Farbe und mittlere Wellenlänge dieser Cyanbanden ist die folgende:

Bande	I.	II.	III.	IV.	
Farbe	blau	violett	ultraviolett	ultraviolett	
mittlere Wellenlänge	455	420	380	355	Milliontel-millimeter.

Für Bromsilberplatten erwies sich die gesamte chemische Wirkung des Lichtbogens mit einer 5 Ampère-Janduslampe ungefähr doppelt so groß als eine gewöhnliche 10 Ampère-

Bogenlampe. (In der Tat ist das hier erwähnte Bogenlicht mit hoch gespannten Strömen für Brom-, Jod- und Chlorsilber sehr aktinisch. Für Zwecke der Dreifarbenphotographie eignet es sich aber schlecht, weil das ausgesendete Lichtspektrum zerrissen ist und viele Farben fehlen oder schlechter verteilt sind als in dem ziemlich gut kontinuierlichen Spektrum





Fig. 179 u. 180.

des gewöhnlichen Kohlenbogens von 10 bis 20 Ampère und 110 Volt.)

Die Erfahrungen, die im Porträtatelier mit Bogenlichtbeleuchtung gemacht worden sind, sind günstig, und der Betrieb stellt sich verhältnismäßig sehr billig. Dies gilt besonders von den Handregulierungslampen mit verstärkter Stromstärke, wie beispielsweise von der Trautschen Lampe. Auch Pietzner in Wien richtete ein Atelier (1902) in Wien (Kärnthner Straße) mit der Lampe von Traut (München) ein.

Wenn die Kilowattstunde für technische Zwecke mit 30 bis 40 Pfg. berechnet wird, so kostet ein Paar paarweis geschalteter

Bogenlampen bei 25 Ampère Stromverbrauch pro Stunde etwa 45 Pfg., abgesehen von den Kohlen, deren Verbrauch mit etwa 10 bis 15 Pfg. zu bewerten ist, während bei Lampen mit Vorschaltwiderstand, einzeln betrieben, natürlich der Stromverbrauch entsprechend höher wird, weil ein großer Teil der Energie in den Widerständen verloren geht. Ebenso wird der

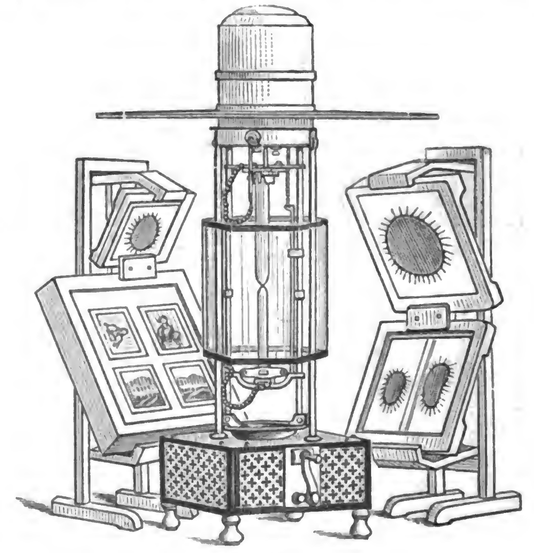


Fig. 181.

Stromverbrauch in diesem Falle größer, wenn die Netzspannung nicht 110, sondern 220 ist. Es müssen dann vier Lampen hintereinander geschaltet werden, was bei Handregulatoren sich wohl kaum ausführen lassen dürfte Da die Lampen für Porträtaufnahmen nur für die wenigen Sekunden des Einstellens und der Beleuchtung benutzt werden, so spielen die Kosten für den Stromverbrauch bei der Aufnahme überhaupt keine Rolle. In Reproduktionsanstalten handelt es sich natürlich um länger andauernde Belichtungen, namentlich bei der Dreifarbenphotographie („Phot. Chronik" 1902, S. 602).

Die Firma F. Leyde & Sohn bringt einen Kopierapparat mit elektrischem Licht (Fig. 181) in den Handel. Dieser Apparat stellt eine säulenartige, gewöhnliche elektrische Bogenlampe dar, die zum Schutze gegen die Hitze mit einem als Cylinder dienenden Glashexagon umgeben wird. Rings um die Lampe herum stehen auf Holzgestellen die Rahmen mit den zu kopierenden Negativen. Bei Verwendung eines Stromes von 20 Ampère und 110 Volt Spannung ist ein Visitbild (Porträt) von normaler Dichtigkeit auf Celloïdinpapier in 5 Minuten auskopiert („Phot. Chronik" 1902, S. 555).



Fig. 182.

Die Bogenlampenfabrik K. Weinert in Berlin erzeugt (1902) unter dem Namen „Photo-Lumen" elektrische Doppel-Bogenlampen mit Vorschaltwiderstand, auf beweglichem Stativ drehbar, mit vorgeschaltetem Lichtzerstreuer (Fig. 182).

Die Bremer-Bogenlampe („Electrician" 48, S. 855 [1902]). Die Kohlen dieser neuen Bogenlampe bestehen aus einer Mischung von Graphit mit gewissen Metallsalzen, die, wenn sie in dem Lichtbogen verdampft werden, stark leuchtend werden und demselben eine helle, rotgelbe Färbung verleihen. Die Regulierung geschieht nicht durch Veränderung des Abstandes der Kohlen, sondern durch Verlängerung, bezw. Verkürzung des Lichtbogens durch die magnetische Wirkung eines Elektromagneten, dessen Wickelung vom Hauptstrom durchflossen wird. Zwei weitere, mit einer kombinierten Wickelung versehene Elektromagnete unterstützten die Regulierbarkeit des Hauptmagneten. Ueber dem Lichtbogen befindet sich ein Reflektor, auf dessen Oberfläche sich die Metallsalzdämpfe der Elektroden niederschlagen, wodurch derselbe ein sehr gutes Emissionsvermögen erhält. Eine Bremer-Bogenlampe von 44 Volt und 12 Ampère zeigte einen spezifischen Verbrauch von 0,126 Watt pro hemisphärische

Kerzenstärke ohne Glocke und 0,196 Watt mit Glocke. Diese Lampe ist daher als die ökonomischste zur Zeit vorhandene Lichtquelle anzusehen (Beibl. z. d. „Annalen d. Physik“ 1902, S. 889).

Die Verwendung der Nernstlampe zur Beleuchtung von Projektionsapparaten beschreibt Gaumont („Bull. Soc. franç.“ 1902, S. 532).

Hewitt konstruierte eine Quecksilberlampe (Vakuumröhre) für elektrisches Licht, welche sehr aktinisches Licht aussendet („Nature“, 15. Januar 1903; „The Amateur Photographer“ 1903, S. 85).

Die neue Quecksilberlampe wird mit Hinweis auf Arons ältere Quecksilberlampe (siehe dieses „Jahrbuch“ für 1890) vom „Brit. Journ. of Phot.“ (1903, S. 118) von G. J. Wall besprochen.

Peter C. Hewitt erfand ein Licht, welches nach dem Bericht des „Brit. Journ. of Phot.“ das gewöhnliche Glühlicht als Grundlage hat, dessen Leuchtkraft aber durch Quecksilberdampf erhöht wird. Das Licht soll viel heller und dabei billiger als elektrisches Glühlicht sein. Die Lampe besteht aus einem Glasrohr mit einer Ausbuchtung an einem Ende, in welches Quecksilberdampf eingelassen wird. Die Röhre, in den elektrischen Strom eingeschaltet, wird von einem brillanten Lichte durchflutet. Der Quecksilberdampf dient als Leiter. Das Quecksilberlicht enthält keine roten Strahlen, sonst aber alle Farben des Spektrums mit Ausnahme einiger Bänder. Uns scheint es, als handele es sich nur um eine neue Form der Geislerschen Röhre („Phot. Rundschau“ 1902, S. 149).

Hewitts Quecksilberdampf-Lampe, über welche vorstehend berichtet wird, wurde vor kurzem in London vorgeführt. Die Lampe erfordert einen Gleichstrom von 50 bis 500 Volt, braucht 0,4 Watt pro Kerzenstärke (gegen 3,5 Watt der gewöhnlichen elektrischen Glühlampe!) und kann nach 1500stündigem Gebrauche wieder leicht regeneriert werden. Das Spektrum, in dem das Rot fast gänzlich fehlt, ist sehr reich an chemisch wirkenden blauen und violetten Strahlen, daher vorzüglich für photographische Zwecke geeignet; wegen der geringen optischen Helligkeit kann man ohne Schmerz direkt in die Lampe blicken. Dabei liefert eine Lampe, die pro leuchtenden Quadratcentimeter gerechnet, nur $^1/_{2000}$ der optischen Helligkeit einer Bogenlampe hat, bei 8 Ampère Stromverbrauch dieselbe photographische Wirkung wie eine Bogenlampe von 25 Ampère. Es gelang, mit einer mäßig starken Lampe eine Gruppe von drei Personen bei Abblendung

auf $f/11$ in 3 Sekunden aufzunehmen („Prager Tagebl." vom 15. Februar 1903).

J. Plotnikow schrieb über Lichtschwankungen von mit einem Wechselstrom gespeisten Lampen („Journ. d. russ. phys.-chem. Ges." 33 [1901], S. 61 bis 65). Es wird die Helligkeit einer Bogenlampe mit derjenigen im selben Stromkreise befindlicher Glühlampen verglichen und gefunden, daß die Helligkeitsschwankungen ersterer mehr als 50 Proz. der Maximalhelligkeit betragen, während sie für die Glühlampen 7 Proz. nicht übersteigen (Beiblätter z. d. „Annal. d. Physik" 1902, S. 314).

Photochemie des Tesla-Lichtes. Im allgemeinen entsteht dann Licht, wenn man durch Dämpfe unter geringem Drucke elektrische Funken Teslascher Ströme schlagen läßt. Aber von dieser Regel gibt es eine auffallend große Anzahl von Ausnahmen, bei denen elektrische Teslaströme unter höherem, sowie auch unter gewöhnlichem Luftdrucke in Licht umgewandelt werden. Die bezüglichen Untersuchungen, die Dr. Hugo Kaufmann im Laboratorium der Königlich Technischen Hochschule in Stuttgart zuerst ausgeführt hat[1]), zeigen, daß diese Lichterscheinungen im wesentlichen nicht von der Temperatur und Dichte der angewandten Dämpfe, sondern von der chemischen Natur des Untersuchungsmaterials abhängen. Die Dämpfe, welche bei diesen Versuchen studiert wurden, sind auf einfache Weise dadurch erzeugt worden, daß die verschiedenen Substanzen in einem besonders hierfür eingerichteten Kölbchen, bezw. Reagenzglase mit Rückflußkühlung erhitzt wurden; die so erhaltenen Dämpfe standen also unter gewöhnlichem Luftdrucke, und ihre Temperatur war mithin gleich dem Siedepunkte der betreffenden siedenden Flüssigkeiten (Referat von Friedländer; „D. Phot.-Ztg." 1902, S. 366).

Naphtalindampf leuchtet im Teslastrom prächtig blau; Nitrobenzol, Phenol bleiben dunkel. Die Leuchtkraft wird durch Eintritt der OH und NH_2-Gruppe gefördert. Es leuchten z. B. die drei Dioxybenzole $COH_4 (OH)_2$ besonders kräftig, in der Parastellung, d. i. Hydrochinon, schön violett; Anilin leuchtet schön, ebenso Formalinbenzol schwach. Die

1) Hugo Kaufmann, „Studien über elektrische Schwingungen"; „Zeitschr. f. physikal. Chemie" 26 (1898), S. 179. (Diese Abhandlung enthält auch eine eingehendere, durch drei Abbildungen näher veranschaulichte Beschreibung dieser Versuche.) „Untersuchungen über das Ringsystem des Benzols". Berichte der Deutschen chem. Gesellschaft, 33 (1900), S. 1725, und „Ueber das Verhalten der Aldehyde und Ketone gegen Teslaströme". Berichte der Deutschen chem. Gesellschaft, 35 (1902), S. 473.

Vorbedingung für das Leuchten aliphatischer Verbindungen ist das Vorhandensein der Karbonylgruppe (*CO*), und zwar in der Gestalt von Aldehyden und Ketonen. Derivate von Aldehyden und Ketonen, welche die Karbonylgruppe nicht mehr enthalten, haben damit auch ihr Leuchtvermögen verloren. Aldehyde und Ketone, die ihre Karbonylgruppe noch besitzen, aber durch Substitution des Wasserstoffes neue Kohlenstoff-Atome, bezw. Ketten oder auch Kohlenstoff-Ringe aufgenommen haben, zeigen eine Verminderung ihrer Lumineszenz. Sehr kohlenstoffreiche Ketone besitzen überhaupt keine Leuchtfähigkeit mehr, sondern geben nur noch grüne Funken.

Magnesium- und Aluminiumlicht.

Eine Blitzlicht-Verordnung ließ der Wiener Magistrat ergehen (1901) von nachfolgendem Wortlaut: Von seiten der bei Generalproben in den Privattheatern intervenierenden technischen Inspektionsbeamten wurde in letzter Zeit mehrfach die Wahrnehmung gemacht, daß während der Generalproben vom Zuschauerraum aus photographische Momentaufnahmen einzelner Scenen auf der Bühne unter Verwendung von Magnesiumblitzlicht für Zwecke der Vervielfältigung gemacht werden. Da derartige Blitzlichtapparate aber, bei welchen, je nach ihrer Konstruktion, Zündhölzchen, Spiritus u. s. w. benutzt werden, in feuer- und sicherheitspolizeilicher Hinsicht Bedenken hervorrufen, so wird im Sinne des § 57 der Statthaltereiverordnung vom 1. Juli 1882, Z. 4572/Pr., deren Verwendung in Theaterräumen und Vergnügungsetablissements hiermit untersagt. Der Gebrauch anderer derartiger Apparate dagegen wird zugelassen; jedoch ist jedesmal vorher rechtzeitig um die Bewilligung einzuschreiten. Vor Erhalt derselben darf die Aufnahme unter keiner Bedingung stattfinden" („Phot. Corresp." 1902, S. 118).

Ueber die Sedinia-Blitzlampe siehe den Artikel von K. Visbeck in diesem „Jahrbuch", S. 18.

Ueber die H. O. Kleinsche Blitzlampe siehe S. 159 dieses „Jahrbuchs".

Die Verwendung von Magnesiumblitzlicht im Porträtatelier wird durch Anbringung von Rauchabzügen bekanntlich wesentlich befördert. Einen solchen Apparat (Relampago-Guimaraes!) bringt die Firma Poulenc Frères in Paris 92, Rue Vieille du Temple, in den Handel. Der Apparat war in der Pariser Weltausstellung zu sehen und ist patentiert. Das Magnesiumblitzlicht ist in einem Glaskasten (Fig. 183) unter-

gebracht, und ein beweglicher Balgen vermittelt den Rauchabzug in den Schornstein.

Friedrich Sperling in Berlin erhielt unter Nr. 129971 ein D. R.-P. vom 16. Februar 1900 auf einen Blitzlicht-

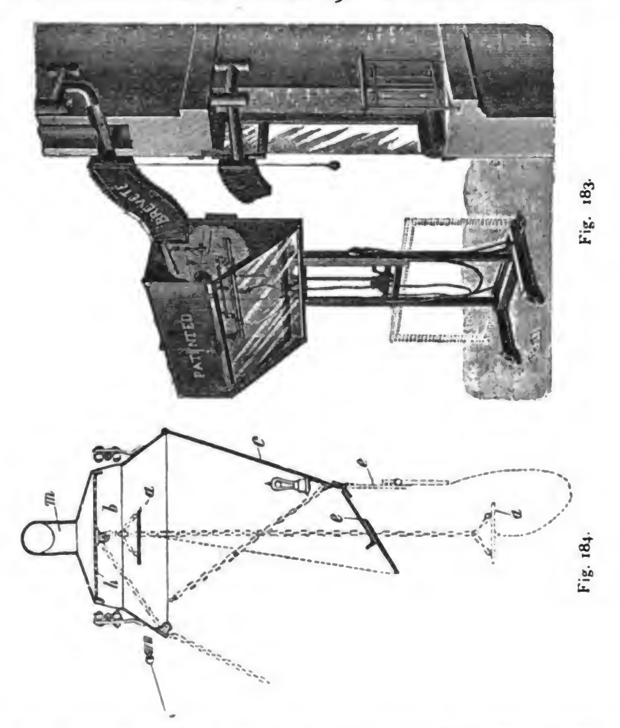


Fig. 183.

Fig. 184.

apparat zur Erzeugung indirekten Lichtes. Dieser Apparat besitzt einen mit Rauchabzug *m* (Fig. 184) versehenen, nach unten offenen Reflektorkasten *b*, in dessen Innerem die Lampe *a* aufgehängt ist. Unterhalb des Rauchabzuges ist eine als Reflektor wirkende Siebplatte *h* angeordnet, und ein an der Hinterwand *c* des Reflektorkastens angelenkter

Reflektor *e* ist derart mit der Lampe verbunden, daß er bei herabgelassener Lampe frei herunter-, bei hochgezogener Lampe dagegen annähernd horizontal mitten unter der Lampe hängt („Phot. Chron.“ 1902, S. 411).

E. Quedenfeldt zündet bei seiner elektrischen Blitzlicht-Fernzündung „Baldur“ (Fig. 185) unter Anwendung eigener Patronen. Sie haben die äußere Form von Glühlampensockeln und werden wie die Glühlichtbirnen in die allgemein gebräuchlichen Fassungen eingeschraubt. Ein feiner Platindraht entzündet das Blitzpulver beim Schließen eines elektrischen Kontaktes (sechs Trockenelemente). Dieses



Fig. 185.

Magnesiumblitzlicht wird innerhalb eines mit transparentem, weißem, imprägniertem Stoffe verschlossenen, leicht zusammenklappbaren Kastens abgebrannt. Es strahlt zerstreutes Licht nach allen Seiten hin aus, und es resultiert eine weiche, plastische Beleuchtung. Fig. 186 zeigt die Anordnung des Blitzapparates „Baldur“ mit Kamera, Batterie-Anschlußschnur und dem auf einem hohen Stativ angebrachten Rauchfänger, welcher den beim Abblitzen entstehenden Rauch zurückhält.

Alexandre entzündet das Blitzlicht in einer Art Blasbalg aus geräumiger, gefalteter, transparenter, gefirnißter Leinwand (Fig. 187). Zur Zündung dient etwas Schießbaumwolle. Der Rauch wird in der Stofflaterne zurückgehalten; diese wird ins Freie getragen und der Rauch durch Zusammen-

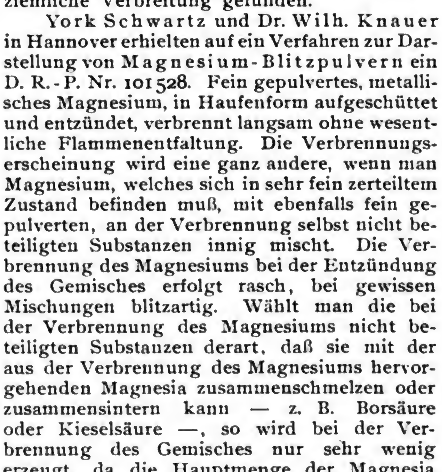
falten entfernt. Der Apparat ist seit längerer Zeit in Verwendung („Photo-Gazette“ 1903, S. 82).



Fig. 186.

Blitzlicht der Farbenfabriken vorm. Friedrich Bayer & Co. Das „Blitzlicht-Bayer“ wird in einer praktischen Verpackung in den Handel gebracht; es befindet sich nämlich in einer, durch Ziehen an einem Faden leicht zu öffnenden Blechschachtel, welche in zwei getrennten Ab-

teilungen die Bestandteile des Blitzpulvergemisches enthält. Letzteres ist frei von explosiven oder giftigen Stoffen, sondern ist ein gefahrloses Gemisch von Magnesium- und Braunsteinpulver (Mangansuperoxyd). Es ist weder durch Schlag, noch durch Stoß oder Reibung zur Entzündung zu bringen. Die Zündung geschieht mit Zündschnur, Salpeter- oder Chloratpapier oder auf elektrischem Wege. Die Rauchentwicklung ist eine sehr geringe; die entstehenden Dämpfe sind ungiftig sowie geruchlos. Die Verbrennungsdauer ist sehr kurz. Das Blitzlicht-Bayer hat bereits ziemliche Verbreitung gefunden.



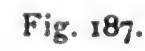


Fig. 187.

York Schwartz und Dr. Wilh. Knauer in Hannover erhielten auf ein Verfahren zur Darstellung von Magnesium-Blitzpulvern ein D. R.-P. Nr. 101528. Fein gepulvertes, metallisches Magnesium, in Haufenform aufgeschüttet und entzündet, verbrennt langsam ohne wesentliche Flammenentfaltung. Die Verbrennungserscheinung wird eine ganz andere, wenn man Magnesium, welches sich in sehr fein zerteiltem Zustand befinden muß, mit ebenfalls fein gepulverten, an der Verbrennung selbst nicht beteiligten Substanzen innig mischt. Die Verbrennung des Magnesiums bei der Entzündung des Gemisches erfolgt rasch, bei gewissen Mischungen blitzartig. Wählt man die bei der Verbrennung des Magnesiums nicht beteiligten Substanzen derart, daß sie mit der aus der Verbrennung des Magnesiums hervorgehenden Magnesia zusammenschmelzen oder zusammensintern kann — z. B. Borsäure oder Kieselsäure —, so wird bei der Verbrennung des Gemisches nur sehr wenig dünner Rauch erzeugt, da die Hauptmenge der Magnesia im Verein mit dem zweiten Bestandteile der Mischung auf der Verbrennungsunterlage liegen bleibt. Versucht wurden kohlensaurer Kalk, kohlensaure Magnesia, gebrannte Magnesia, Borax, Kali-Alaun, schwefelsaurer Baryt, Borsäure und Kieselsäure; zweifellos aber werden sich noch viel andere Körper für den erwähnten Zweck eignen. Als günstiges Mischungsverhältnis erwies sich durchweg 1 Gewichtsteil Magnesium auf 1 Gewichtsteil der an der Verbrennung unbeteiligten Substanz. Vorzüglich bewähren sich Mischungen aus: 1. 1 Teil Magnesium, 1 Teil Borsäure; 2. 1 Teil Magnesium, 1 Teil Kieselsäure; 3. 1 Teil Magnesium, $^1/_8$ Teil Bor-

säure, 1/2 Teil Kieselsäure. Der wesentliche Vorzug der beschriebenen Mischungen — vor allen bisher bekannten ähnlichen — besteht darin, daß sie keinen direkt sauerstoffabgebenden oder explosiven Körper enthalten, daß also bei ihrer Handhabung jede Gefahr der Explosion oder Selbstentzündung vollkommen ausgeschlossen ist, daß sie ferner bei richtiger Wahl der zweiten Substanz unbegrenzt haltbar sind und bei der Verbrennung nur sehr wenig Rauch entwickeln.

Ein späteres Patent auf ein Verfahren zur Herstellung von rauchschwachen Magnesium-Feuerwerksätzen erhielt York Schwartz in Hannover (D. R.-P. Nr. 111155). Es werden sehr schnell und rauchschwach abbrennende und hierbei optisch und aktinisch sehr wirksames Licht entwickelnde Feuerwerksätze erhalten, wenn man fein gepulvertes, metallisches Magnesium mit wasserfreiem, schwefelsaurem Kalk (Gips), mit schwefelsaurem Strontian, mit schwefelsaurem Baryt oder mit wasserfreier schwefelsaurer Magnesia oder — an Stelle der letzteren — mit geglühtem Kieferit mischt, und zwar am besten im Verhältnis von 4 Gewichtsteilen Magnesium zu 5 Gewichtsteilen eines dieser Sulfate einer Mischung mehrerer der genannten Sulfate, sämtlich im Zustande feinsten Pulvers. Vor den durch Patent Nr. 101528 geschützten Leuchtsätzen haben sie den Vorzug schnelleren Abbrennens und größerer optischer und aktinischer Intensität des beim Abbrennen erzeugten Lichtes.

Nach Novak gibt hierbei das Calciumsulfat an das Magnesium Sauerstoff ab (siehe dieses „Jahrbuch“, S. 221), ist also nicht indifferent.

G. Krebs in Offenbach erhielt ein D. R.-P. Nr. 133690 auf ein Verfahren zur Herstellung von Leuchtsätzen. Es wird ein rauchloses und explosionssicheres Pulver dadurch erzeugt, daß den aus metallischem Magnesiumpulver, Aluminiumpulver u. s. w., Nitraten der alkalischen Erden u. s. w. und amorphem Phosphor bestehenden Mischungen Oxyde (für schnelle Verbrennung), bezw. Karbonate der alkalischen Erden und verschiedener Metalle (für langsame Verbrennung) zugesetzt werden. Durch den Zusatz der Oxyde, bezw. der Karbonate der alkalischen Erden werden der in der Mischung enthaltene amorphe Phosphor und die Nitrate nicht wie bei dem aus der amerikanischen Patentschrift 528515 bekannten Blitzlichtpulver unter starker gesundheitsschädlicher Rauchentwicklung zu phosphoriger Säure und Phosphorwasserstoff, bezw. Stickoxyd und Untersalpetersäure verbrannt, sondern die Zusätze entsprechender Oxyde und Karbonate verhindern jede Rauchentwicklung und schädliche Gasbildung, indem

durch diese Zusätze die entsprechenden phosphorsauren Salze, bezw. salpetrigsauren Salze gebildet werden, welche als sandiges Pulver zurückbleiben. Zwar ist wohl schon der Zusatz von Oxyden und Karbonaten der alkalischen Erden zu nur aus Magnesiumpulver bestehendem Blitzlichtpulver bekannt (vergl. D. R.-P. Nr. 101528), jedoch ist hier die Wirkung dieses Zusatzes eine andere, indem hier die sauren Bestandteile der Verbrennungsprodukte, wie oben angeführt, gebunden werden. Neu ist die Zugabe von Oxyden, bezw. Karbonaten der alkalischen Erden zu einem Gemisch aus metallischem Aluminium, Magnesium, Bor, Silicium, Nitraten der Alkalien oder alkalischen Erden und amorphem Phosphor zur Verhütung der Rauchbildung und Vermeidung einer Explosionsgefahr. — Zur Herstellung eines Blitzlichtpulvers mischt man demnach: 100 Teile Magnesium oder Aluminium oder auch beide Metalle zusammen, von jedem die Hälfte, und gibt hierzu 200 Teile Nitrate, 10 Teile Oxyde der alkalischen Erden und 5 Teile amorphen Phosphor. Diese Mischung gibt ein Blitzlichtpulver, welches fast rauchlos verbrennt, im höchsten Grade aktinisch ist und dessen Verbrennungsprodukte giftfrei sind. — Zur Herstellung von Zeitlichtpulver nimmt man 100 Teile *Mg* oder *Al* oder auch von beiden Metallen 100 Teile zusammen und vermischt dieselben mit 250 Teilen Nitraten, 150 Teilen Karbonaten der alkalischen Erden und 2,5 Teilen amorphen Phosphor. Diese Mischung gibt ein Zeitlichtpulver, welches zur Herstellung von Zeitlichtpatronen von 2 bis 60 Sekunden Brenndauer benutzt wird. Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung von rauchfreien, nicht explosiven Leuchtsätzen, insbesondere für photographische Zwecke, dadurch gekennzeichnet, daß einem aus metallischem Aluminium, *Mg*, Bor, Silicium, Nitraten der Alkalien oder alkalischen Erden und amorphem Phosphor bestehenden Gemisch Oxyde (für Blitzlicht) oder Karbonate der alkalischen Erden (für Zeitlicht) zugesetzt werden.

Ueber Krebssche Zündsätze siehe Novak, S. 221 dieses „Jahrbuches“.

Rauchfreie Zeitlichtpatronen der Photochemischen Fabrik Helios, Dr. G. Krebs, Offenbach a. M., haben vor der gewöhnlichen Blitzlichtpatrone den Vorzug, daß sie eine Blitzlichteinrichtung (Lampe oder dergl.) überflüssig machen. Die Patronen eignen sich für alle Arten von Aufnahmen und werden mit Brennzeiten von 2 bis 60 Sekunden geliefert. Vorzüglich geeignet sind sie für alle Arten von Innen-Aufnahmen, wo Rauchbildung störend wirkt, z. B. in Salons, Kirchen, Gemälde-Galerieen, Grotten und Höhlen, ebenso bei Einzel-

porträts und Gruppen. Beim Abbrennen entsteht wenig lästiger Rauch. Die Verpackung ist praktisch (Fig. 188) („Phot. Rundschau“ 1902, S. 100).

Aluminiumlicht für Zeitaufnahmen in dunklen Interieurs. „Brit. Journ.“ empfiehlt folgende Mischung: 6 Teile Aluminiumbronze (feinst pulverisiertes Aluminium), 6 Teile Salpeter, 6 Teile Baryumnitrat, 2 Teile Dextrin, 1 Teil Schwefel. Dies Gemenge gibt sehr wenig Rauch beim Verbrennen ab,



Fig. 188.

dabei aber ein sehr aktinisches Licht („Phot. Kunst“; „Brit. Journ. of Phot.“; „Gut Licht“ 1903, S. 11).

Salpeter-Zündpapier, welches als Lunte zum Entzünden von Blitzpulver dient, wird in der Regel durch Tränken von Fließpapier in warm gesättigter Salpeterlösung hergestellt. A. Süß mischt der Salpeterlösung Kaliumchlorat bei, und zwar löst er 150 g Kalisalpeter, 15 g Kaliumchlorat in 1 Liter Wasser. Das Saugpapier wird durch 10 Minuten eingetaucht, getrocknet und in Streifen geschnitten. Ein Streifen Zündpapier von 10 cm Länge und $^1/_2$ bis 1 cm Breite soll 15 Minuten lang glimmen („Phot. Wochenbl.“ 1902, S. 142).

Dauer des Blitzlichtes.

A. Londe untersuchte die Verbrennungsdauer verschiedener Blitzlichtgemische („Bull. Soc. franç.“ 1902,

S. 230 u. 425; „Phot. Mitt.", Bd. 39, S. 356; „Phot. Wochenbl." 1902, S. 401). Um die Zeit zu messen, bediente er sich einer schnellbewegten, lichtempfindlichen Platte, zu der das Blitzlicht nur durch eine schmale Oeffnung gelangen konnte, die von einer 1000 Schwingungen in der Minute ausführenden Stimmgabel in Vibration gebracht wurde. Die gewöhnlichen Blitzpulver wurden untersucht, und es hat sich dabei ergeben, daß ihre Verbrennungsgeschwindigkeit viel geringer ist, als man vermutete. Sie schwankte zwischen $^1/_4$ und $^1/_{20}$ Sekunde, einige nur brachten es auf $^1/_{25}$ Sekunde. Er bestätigt, daß Gemische



Fig. 189.

von Magnesium mit sauerstoffreichen Substanzen in größeren Mengen langsamer abbrennen als in kleineren, z. B. 1 g des Blitzpulvers in 0,12 Sekunden, 5 g aber in 0,16 Sekunden. Von den verschiedenen Zündungsarten erzeugt die elektrische Glühzündung die schnellste Verbrennung; dieser zunächst kommt die Zündung mittels der sogen. Zündplättchen, während die Streichholzzündung nach Art der Blitzlampen die Verbrennungsdauer ein wenig verlängert. Bei Verbrennung des Pulvers in Patronenform mit Hilfe von bengalischem Papier wird die Verbrennungsdauer gegenüber der elektrischen Glühzündung mehr als verdoppelt. An der verlängerten Verbrennungsdauer ist allerdings lediglich die Verteilung der Pulvermenge schuld. Schließt man dieselbe nicht haufen-

förmig, sondern wallförmig in das bengalische Papier, so ist die Geschwindigkeit der Verbrennung die gleiche wie bei der elektrischen Glühzündung. Von großem Einflusse auf die Verbrennungsdauer ist ferner der Grad der Haltbarkeit des Blitzpulvers. Manche Pulverarten erleiden durch längeres Aufbewahren eine Veränderung, und diese hat stets eine Verlängerung der Verbrennungsdauer zur Folge. Man sollte daher, um immer die gleichen Ergebnisse zu erhalten, die Pulvergemische stets so frisch wie möglich verwenden.

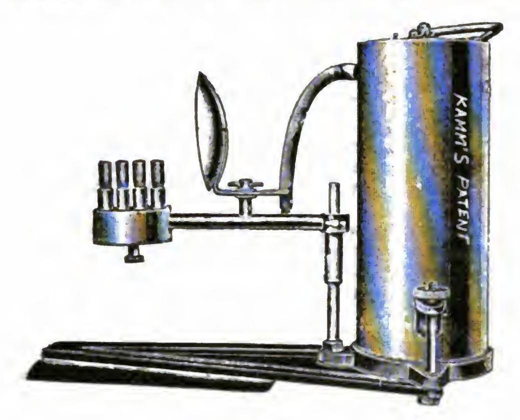


Fig. 190.

Der Verfasser analysierte mit seinem Serienapparat die Form des Magnesiumblitzes. Dabei zeigte sich, daß die Leuchtfläche erst klein ist, dann wächst, und bei 0,05 Sekunden ihre größte Ausdehnung erlangt, auf der sie etwa 0,05 Sekunden verharrt, um sich dann zu verdunkeln und bei 0,12 Sekunden zu verlöschen.

Ueber einen Apparat zur Messung der Verbrennungsdauer siehe Rheden auf S. 112 dieses „Jahrbuches"; vergl. auch Novak auf S. 219 dieses „Jahrbuches".

Entzündung von Blitzpulver. Nach neueren Mitteilungen von M. Kiesling scheint die Heftigkeit der Explosion in hohem Grade von der Art der Zündung abzuhängen. Kiesling hat experimentell nachgewiesen, daß ein

Pulver von ganz gleicher Zusammensetzung bei elektrischer Zündung oder solcher mit Lunte harmlos verpufft, aber explosiv wie Dynamit wirkt, wenn es durch einen Schlagbolzen (Knallkapsel, Knallpapier) zur Entzündung gebracht wird. Es ist daher in allen Fällen vorzuziehen, das Blitzpulver durch einen elektrisch zum Glühen gebrachten Draht, oder durch eine glimmende oder langsam brennende Substanz zu entzünden; sehr gut bewähren sich schmale, etwa 5 cm lange Streifen aus Celluloïd, die man sich leicht durch Zerschneiden eines alten Films beschaffen kann („Phot. Mitt.“).

Ueber elektrische Zündung von Magnesiumblitzpulvern siehe den Artikel von F. Nowak in diesem „Jahrbuch“, S. 219.

Auerlicht. — Acetylen.

Mitunter bringt man hinter Auerschen Gasbrennern einen Reflektor an, um damit kleine Projektionsapparate zu erhellen. Fig. 189 stellt die Anordnung dar, welche die Firma Benetfink & Co. in London für Skioptikon verwendet.

Eine Acetylenlampe mit vier Brennern, einem Reflektor und besonderem Acetylengenerator (siehe Fig. 190) bringt Kamm in London, 29 Powell Street, Goswell Road, in den Handel („Photography“ 1902, S. 871).

Rotes Licht mit stearinsaurem Strontium.

L. Leydier will rotes, inaktinisches Licht durch Einfüllen von stearinsaurem Strontium in Hohlkanäle von Stearinkerzen erzielen („Photo-Revue“ 1902, S. 171). Das „Phot. Wochenbl.“ (1902, S. 146) bezweifelt mit Recht diese Angabe.

Optik und Photochemie.

Perrotin bestimmte 1902 an der Sternwarte von Nizza die Geschwindigkeit des Lichtes zu 299900 km in der Sekunde in guter Uebereinstimmung mit den Michelsonschen Messungen.

Ueber die Dauer der Lichtempfindungen siehe Dr. Götz-Martius, „Beiträge zur Psychologie und Philosophie“ (1902).

V. Estel bringt in seinem in „Himmel und Erde“ 13, S. 449 bis 461 (1901), erschienenen Artikel über die Entstehung der Farbenempfindungen eine Darstellung verschiedener Theorieen der Farbenempfindung: der Young-

Helmholtzschen, der Heringschen, der Wundtschen, der Charpentierschen, der Parinaudschen und der von V. v. Kries. Eine kurze Kritik derselben führt Estel zu dem Ergebnis, daß man von einer allgemein anerkannten Farbenlehre noch weit entfernt ist, da weder bezüglich der Funktion von Stäbchen und Zapfen, noch bezüglich der Frage, ob die Wirkung auf die Netzhautelemente eine photochemische oder eine photomechanische ist, noch endlich bezüglich der Frage, ob die Farbenunterscheidung bereits im Auge oder im Gehirn zu stande kommt, irgendwelche Uebereinstimmung herrscht (Wiedemanns Beibl. z. d. „Annalen d. Phys." 1902, S. 80).

F. Allen beschreibt in „Phys. Rev." (11, S. 257 bis 291) 1901 Versuche über die Nachwirkung, die eintritt, wenn das Auge dem Lichte verschiedener Wellenlängen ausgesetzt wird (Wiedemanns Beibl. z. d. „Annalen d. Phys." 1902, S. 78).

Gleichens Lehrbuch der geometrischen Optik (Leipzig und Berlin 1902) enthält in vorzüglicher Darstellung die allgemeine optische Abbildungslehre und die Beschreibung derjenigen optischen Instrumente, bei denen eine Bilderzeugung stattfindet, wie Lupe, Mikroskop und natürlich auch das photographische Objektiv.

F. J. Micheli schreibt über den Einfluß der Temperatur auf die Dispersion ultravioletter Strahlen in Flußspat, Steinsalz, Quarz und Kalkspat in „Arch. Néerl." (6, S. 634 bis 640 [1901]) (Wiedemanns Beibl. z. d. „Annalen d. Phys." 1902, S. 383).

Ueber die diffuse Reflexion des Lichtes in matten Oberflächen siehe die Inaugural-Dissertation von Fritz Thaler (1903), welche auch für photographische Photometrie von Wichtigkeit ist.

R. W. Wood ist es gelungen, durch Lösung von Chloralhydrat in Glycerin eine Flüssigkeit herzustellen, welche mit ihrem Brechungsindex dem des Glases sehr nahe kommt. Das Glycerin wird leicht erwärmt und etwa das 10 bis 15fache Quantum Chlorhydrat darin verrührt („The Photogram"; „Lechners Mitt." 1902, S. 246).

Nach W. Spring enthält Goldrubinglas, ebenso wie silber- und kupferhaltiges Glas die Metalle in mehr oder weniger feiner Verteilung, zum Teile kolloidal („Zeitschr. f. physikal. Chemie" 1902, S. 748).

Ueber Sichtbarmachung und Größenbestimmung ultramikroskopischer Teilchen, mit besonderer Anwendung auf Goldrubingläser, siehe die Abhandlung von H. Siedentopf und R. Zsigmondy in den „Annal. d. Phys." Bd. 10 (1903); ferner siehe Ehrenhaft über „Das optische Verhalten der Metallkolloide und deren Teilchengrösse", Kais. Akad. d. Wiss., 12. Februar 1903 („Oesterr. Chem.-Ztg." 1903, S. 103).

Einen interessanten Bericht über kolloidales Silber und kolloidales Gold mit historischen Schilderungen der Arbeiten Wöhlers, Carey Leas und den modernen Methoden zur Herstellung kolloidaler Metalllösungen hielt Dr. Friedrich Böck („Oesterr. Chem.-Ztg." 1903, S. 49: vergl. auch Küspert, „Chem. Centralbl." 1903, S. 70).

Ueber Prof. G. Jägers Theorie des photographischen Prozesses siehe K. Schwarzschild, S. 108 dieses „Jahrbuchs".

Ueber die Entwicklung des latenten photographischen Bildes vermittelst Chlorgold siehe B. Homolka, S. 104 dieses „Jahrbuchs".

Zur Photochemie des Jodsilbers schreibt Lüppo-Cramer, S. 40 dieses „Jahrbuchs".

Rubine von Birma zeigen im violetten Lichte starke Fluoreszenz, solche von Siam aber nur schwache; erstere haben viel höheren Handelswert, weshalb diese Probe praktische Bedeutung besitzt (Chaumet, „Compt. rendus" 1902; „Prometheus" 1902, S. 816).

Geschliffene gelbe Diamanten werden bei mehrstündigem Belichten mit violettem Lichte bräunlich und der Stein wird unansehnlich. Nach mehreren Stunden aber stellt sich von selbst die ursprüngliche gelbe Farbe und der Glanz wieder ein (Chaumet, „Compt. rendus" 1902; „Prometheus" 1902, S. 816).

P. N. Raikow schreibt über die orientierende Wirkung des Lichtes auf die Sublimation an der Sonne. Verfasser hat mit Jod, Naphthalin, Kampfer, Benzoësäure, Paraldehyd, Perchloräthan, Phthalsäureanhydrid u. a. Sublimierungsversuche in Scheiblerschen Exsikkatoren vorgenommen, welche teilweise mit Asphaltlack lichtundurchdringlich gemacht worden waren. Sonnenlicht hat den unverkennbaren Einfluß, daß das Sublimat sich an demjenigen Wandteile des

Sublimationsgefäßes niedersetzt, welcher am stärksten belichtet ist, obgleich derselbe nicht den kältesten Teil des Gefäßes repräsentiert. Das Sonnenlicht scheint somit auf sublimierende Körper in der Weise zu wirken, daß eine Anziehung der in Dampfform vorhandenen Moleküle durch das Licht stattfindet. Es muß danach also ein dem Heliotropismus der Pflanzen analoger Heliotropismus der Kristallwelt, resp. der ihren Aggregatzustand wechselnden Moleküle vorhanden sein, eine Tatsache, die auch für die Erklärung mancher Vorgänge organischen Lebens nicht ohne Bedeutung sein wird („Chem. Centralbl." 1902, Bd. 2, S. 1392).

Studien über Urannitrat von Oechsner de Coninck („Compt. rendus" 1900, S. 1303). Verfasser bestimmte die Löslichkeit des Urannitrats in Methylalkohol, Aethylalkohol, Aceton und Essigsäure. Die Lösung in Methyl-, bezw. Aethylalkohol ist gegen Licht sehr empfindlich, indem sich alsbald schwarzes Uranoxyd niederschlägt („Zeitschr. f. phys. Chemie" 1902, Bd. 42, S. 126).

R. F. d'Arcy behandelt die Zersetzung von Wasserstoffsuperoxyd durch das Licht und die entladende Wirkung dieser Zersetzung („Phil. Mag." 1902, S. 42 bis 52). Der Verfasser weist nach, daß negative Ladungen von einer mit H_2O_2 gefüllten Schale im Sonnen- oder Tageslicht bedeutend schneller zerstreut werden als von einer mit H_2O gefüllten. Die Schwankungen in der Wirkung bei verschiedener Lichtstärke gehen parallel mit der Schnelligkeit der Zersetzung H_2O_2 durch das Licht. Der Verfasser scheint daraus auf einen inneren Zusammenhang beider Vorgänge zu schließen („Beibl. z. d. Annal. d. Phys." 1902, S. 505).

J. W. Mellor studierte die Wirkung des Lichts auf Chlor genauer. Er konnte keinerlei Steigerung der chemischen Aktivität desselben durch Belichten (Steigerung der Verwandtschaft zum Wasserstoff nach vorhergegangenem Bestrahlen des Cl durch Licht) beobachten. Feuchtes Chlorgas wird durch Licht zersetzt, und es entsteht ein Gleichgewichtszustand der umkehrbaren Reaktion

$$2\,H_2O + 2\,Cl_2 = 4\,HCl + O_2.$$

Dies bewirkt der Budde-Effekt; trockenes Chlor gibt diesen Effekt nicht. Die Temperatursteigerung des unvollständig getrockneten Chlorgases beim Belichten (Sonnenlicht) beruht auf der chemischen Reaktion von Chlor und Wasserdampf. Eine Schicht feuchten Chlorgases vermag Chlorknallgas ($Cl + H$) vor der chemischen Vereinigung beim Belichten zu schützen, während eine ebensolche Schicht völlig trockenen

Chlorgases dies nicht vermag („Proceedings of the Chemical Society" 1902, S. 169).

Die Vereinigung von Wasserstoff mit Chlor. 4. Teil: Der Drapersche Effekt von J. W. Mellor und W. R. Anderson („Journ. chem. Soc." 1902, S. 414 bis 418). Hauptschlüsse dieser Arbeit sind folgende: Der Drapersche Effekt wird nur durch die sichtbaren Strahlen bewirkt; es bildet sich Chlorwasserstoff; der Drapersche Effekt findet nicht statt mit Chlor allein oder mit einem Gemisch von Chlor- und Wasserdampf, Luft, Stickstoff, Kohlendioxyd, Kohlenoxyd oder Methan; wenn der Effekt einen genügend hohen Wert erreicht, tritt Explosion ein („Zeitschr. f. phys. Chemie" 1902, S. 243).

G. Dyson und A. Harden. Die Vereinigung von Kohlenoxyd mit Chlor unter dem Einfluß des Lichts. Unter Benutzung der früher („Proceedings Chem. Soc." 10, 165; C. 94, II, 513) beschriebenen Methode gelangten die Verfasser zu folgenden Resultaten: 1. Wird eine durch konzentrierte Schwefelsäure getrocknete Mischung von CO und Cl dem Licht ausgesetzt, so tritt eine wohl markierte Periode photochemischer Induktion ein. 2. Die Induktion verläuft langsam, wenn das dem Licht ausgesetzte Gasgemisch ins Dunkle gestellt wird. 3. Die Empfindlichkeit der Mischung gegen Licht wird durch Anwesenheit von Luft stark vermindert, durch die Gegenwart von Karbonylchlorid, Salzsäure, überschüssigem CO, CCl_4-Dampf oder kleinen Mengen Wasserdampf dagegen nicht merklich beeinflußt („Proceedings Chem. Soc." 18, 191, 14. 11. [6. 11.] 1902; „Chem. Centralbl." 1903, Bd. 1, S. 7).

Gemische von phosphoriger Säure mit Chromsäure sind mäßig lichtempfindlich, jedoch verläuft dieselbe Reaktion mit meßbarer Geschwindigkeit auch im Dunklen (Em. Goldstein, „Zeitschr. f. phys. Chemie" 1902, Bd. 41, S. 1).

Chloroform reduziert Fehlingsche Kupferlösung bei Einfluß von Licht (Archetti, „Journ. Chem. Soc." 1902, S. 485).

Quecksilberchlorid, sowie Eisenchlorid wird bei Gegenwart von Glycerin im Sonnenlicht zu Chlorür reduziert (Archetti, „Journ. Chem. Soc." 1902, S. 485).

Ueber die Photochemie einiger emulgierter Schwermetallverbindungen siehe den Artikel von Lüppo-Cramer S. 30 dieses „Jahrbuches".

G. Ciamician und P. Silber schrieben über chemische Wirkungen des Lichtes (vergl. Atti R. Accad. dei Lincei Roma [5] 10, I, 92, 228; C. 1901, I, 770, 1190; 1902, I, 932).

Eine Lösung von 60 g Nitrobenzol in 200 ccm 100prozentigem Alkohol ergab, den ganzen Sommer dem Licht ausgesetzt, 50 g unverändertes Nitrobenzol und 6,6 g Chlorhydrate. Aus diesen letzteren wurden abgeschieden: Chinaldin, identifiziert durch sein *Pt*-Salz, F. 229 Grad, und sein *Au*-Salz, F. 155 Grad, sowie geringe Mengen Anilin, die beim Kochen mit Acetanhydrid neben Acetanilid eine nicht näher untersuchte Verbindung, F. 174 bis 175 Grad, sowie in den Mutterlaugen der Acetylderivate eine höchstwahrscheinlich tertiäre, vom Chinaldin verschiedene Base ergaben, deren Pikrat bei 168 bis 169 Grad schmilzt. Das regenerierte Nitrobenzol enthielt geringe Mengen eines aldehydartigen Produktes. Wahrscheinlich entstehen bei dieser Reaktion überhaupt zuerst Anilin und Acetaldehyd, und durch Kondensation des letzteren und durch Reaktion mit Anilin das Chinaldin und die anderen Basen. Die Skraupsche Reaktion vollzieht sich demnach auch ohne Mitwirkung so energischer Katalysatoren, wie der Mineralsäuren. Die drei Nitrotoluole (je 10 g in 50 ccm 100prozentigem Alkohol) verhielten sich qualitativ gleich, analog dem Nitrobenzol, doch ergaben *o*- und *p*-Verbindungen nur 0,5 g, die *m*-Verbindung 1,1 g Chlorhydrate, aus denen bei der *m*-Verbindung das entsprechende Methylchinaldin, identifiziert durch sein *Pt*-Salz, gegen 260 Grad sich zersetzend, und *m*-Toluidin abgeschieden wurden. Aus *o*- und *m*-Dinitrobenzol, den drei Nitranilinen, sowie aus Nitronaphtalin haben Verfasser unter denselben Bedingungen nur geringe Mengen brauner Substanzen, aber keine eigentlichen basischen Produkte erhalten. *o*-Nitropiperonal gibt in Benzollösung im Lichte, analog dem *o*-Nitrobenzaldehyd, die *o*-Nitrosopiperonylsäure, $C_6H_3 \cdot (O_2CH_2)(NO)(COOH)$, kleine, gelbe Nädelchen, F. 160 bis 165 Grad unter Zersetzung; dagegen bleibt *o*-Nitrozimmtaldehyd im Licht unverändert. *o*-Nitrosobenzoësäure hält sich in Benzollösung im Licht ebenfalls unverändert. *o*-Nitrobenzaldehyd ergab in 10 ccm Benzol nach neun Monaten Belichtung 1,85 g Nitrosobenzoësäure. Dagegen lieferte in methyl- oder äthylalkoholischer Lösung der Nitrobenzaldehyd oder der Nitrosobenzoësäureäthylester ein höchst kompliziertes Gemenge verschiedener Körper, unter denen Verfasser auffanden: zunächst vorherrschend den Diäthylester der *o*-Azoxybenzoldicarbonsäure, Prismen, F. 81 bis 82 Grad, und den Nitrobenzoësäureäthylester, ferner noch die Azoxybenzoldicarbonsäure und wahrscheinlich auch kleine Spuren von Anthranilsäureester (vergl. auch Bamberger, „Ber. Dtsch. chem. Ges." 33, 1939; C. 1900, II, 321). Die Hauptumwandlungen des *o*-Nitrobenzaldehyds in alkoholischer Lösung unter

Einwirkung des Lichtes würden danach folgendem Schema entsprechen:

$$C_6H_4(NO_2)(CHO) \rightarrow C_6H_4(NO_2)[CH(OH)OC_2H_5$$

$$\downarrow$$

$$C_6H_4(NO_2)(CO_2C_2H_5) \leftarrow C_6H_4(NO)(CO_2C_2H_5) \rightarrow$$

$$\rightarrow (C_6H_4CO_2C_2H_5)_2N_2O.$$

Es handelt sich bei dieser Reaktion um einen Prozeß wechselseitiger Oxydation und Reduktion, und gerade derartige Vorgänge werden nach den bisherigen Erfahrungen der Verfasser vom Licht begünstigt. In Fortsetzung ihrer Untersuchungen (vergl. Atti R. Accad. dei Lincei Roma [5] 11, I, 277; C. 1902, I, 1190) haben Verfasser dieselben auf die Wirkung einzelner Lichtstrahlen verschiedener Brechbarkeit ausgedehnt. Zu diesem Zweck haben Verfasser Lösungen von Farbstoffen benutzt, so, um den am wenigsten brechenden Teil des Spektrums zu eliminieren, eine etwa zehnprozentige alkoholische Lösung von Kobaltchlorid, zur vollständigen Absorption der blauen und violetten Strahlen eine kräftig gesättigte alkoholische Fluoreszeïnlösung, zu der noch eine ziemlich konzentrierte alkoholische Lösung von Enzianviolett hinzugefügt wurde, um auch die grünen Strahlen vollständig zu eliminieren und nur die roten Strahlen hindurchgehen zu lassen. Die von den Verfassern beschriebene Versuchsanordnung war kurz die, daß in dem mit dem betreffenden Farbstoff gefüllten Cylinder die zu untersuchende Substanz in einem Einschmelzrohr in der gewünschten Stellung angebracht war. Das Ergebnis der bisherigen Versuche war, wie vorauszusehen, das: Alle untersuchten Reaktionen werden von den stärker brechbaren Strahlen begünstigt; die roten Strahlen üben gar keine merkbare oder nur eine sehr schwache Wirkung aus. Jedenfalls folgt auch aus diesen Untersuchungen, daß es sich bei diesen und den früher beschriebenen Reaktionen um eine photochemische, nicht aber etwa um eine durch die Sonnenwärme bedingte Einwirkung handelt. — Experimenteller Teil. I. Chinon. a) Die Lösung von 1 g Chinon in 20 ccm Aether blieb im roten Licht völlig unverändert, im blauvioletten Licht dagegen begannen schon nach 6 Stunden sich lange, schwarze Nadeln von Chinhydron abzuscheiden. So deutlich wie in diesem Falle zeigte sich kaum sonst die verschiedene Wirkung der Strahlen. b) Eine Lösung von 1 g Chinon in 20 ccm absolutem Alkohol, die bekanntlich langsam auch im Dunkeln sich verändert, nahm auch im roten Licht eine Bräunung an, die aber viel stärker im blauvioletten Lichte vor sich ging, und nur im letzteren Falle war viel Hydrochinon, Chinhydron und Acetaldehyd

neben einer schwarzen, amorphen Mischung entstanden. c) Ganz analog verhielt sich eine Lösung von 10 g fein gepulvertem Chinon und 6 g Glycerin in 20 g Wasser; im blauvioletten Lichte hatte sich das Chinon in eine schwärzliche Masse verwandelt. — II. Benzophenon und Alkohol (vergl. Oechsner de Coninck und Derrien, „C. r. d. l'Acad. des sciences" 130, 1768; C. 1900, II, 334). Die Lösung von 4 g des Ketons in 20 ccm absolutem Alkohol blieb im roten Lichte unverändert und ergab im blauvioletten Lichte unter schwacher Gelbfärbung Benzopinakon. — III. Benzil und Alkohol. Die im roten Lichte nur eine leichte grünliche Färbung annehmende Lösung ergab im blauvioletten Lichte unter Gelbrotfärbung Kristalle von Benzilbenzoin. — IV. Vanillin und Alkohol. Die im roten Lichte klar und farblos bleibende Lösung geht im blauvioletten Lichte unter Gelbfärbung in Dehydrovanillin über. — V. *o*-Nitrobenzaldehyd. a) In Benzil. Eine Lösung von 0,5 g Aldehyd in 20 ccm Benzil blieb im roten Lichte unverändert, im gelbgrünen und weit schneller im blauvioletten Lichte ergab sie *o*-Nitrosobenzoësäure. b) In Alkohol. Im blauvioletten Lichte schieden sich unter Braungelbfärbung neben der *o*-Nitrobenzoësäure Kristalle von dem entsprechenden Ester ab. c) In konzentrierter H_2SO_4. Nur im blauvioletten Lichte trat die bereits von Friswell („Proceedings Chem. Soc." 1896/97, 148; C. 97, II, 547) beobachtete Umwandlung in eine schwarze Masse auf, deren Natur Verfasser nicht ermitteln konnten. — VI. *o*-Nitrosobenzoësäure in Paraldehyd. Die im roten Lichte unverändert bleibende Lösung ergab im blauvioletten Lichte die von den Verfassern bereits früher (vergl. „Ber. Dtsch. chem. Ges." 35, 1080; C. 1902, I, 932) erhaltene Verbindung $C_9H_7O_3N$, die noch nicht aufgeklärt werden konnte („Chem. Centralbl." 1902, S. 1087 u. 1190).

M. Joniaux schrieb über die Einwirkung der Sonnenstrahlen auf Chlorsilber bei Gegenwart von Wasserstoff („C. R." 132 [1901], S. 1558 bis 1560). Belichtet man pulverisiertes Chlorsilber in einer Wasserstoffatmosphäre, so bildet sich sehr langsam Salzsäure. Nach 18 Monaten bestanden 67 Proz. des ganzen Gasvolumens aus Salzsäure. Die gebildete Menge Salzsäure wächst mit der Größe der bestrahlten Chlorsilberoberfläche bei gleicher Masse, im übrigen mit der Gewichtsmenge Chlorsilber. Man kann Bedingungen herstellen, bei denen in 18 Monaten 99 Prozent des Wasserstoffs umgewandelt werden. Durch besondere Versuche wurde

außerdem erwiesen, daß Silber mit trockener Salzsäure bei gewöhnlicher Temperatur in der Sonne nicht reagiert. Chlorsilber wird durch Wasserstoff im Dunkeln erst bei 250 Grad merklich reduziert; das System ist also bei gewöhnlicher Temperatur in einem durch Licht zerstörbaren Gleichgewichtszustand (Wiedemanns Beibl. z. d. „Ann. d. Phys.“ 1902, S. 70).

Ueber die Reduktion von ammoniakalischer Silberlösung durch organische Substanzen siehe Morgan und Micklethwait („Brit Journ. Phot.“ 1902, S. 1034; aus „Journ. Soc. Chem. Industrie“).

Die Löslichkeit von Bromsilber und Jodsilber im Wasser untersuchten mittels Leitfähigkeitsbestimmungen F. Kohlrausch und F. Dolezalek. Es wurden in Bezug auf Reinheit des Wassers und der Salze alle Vorsichtsmaßregeln angewandt. Es ergab sich für den Sättigungsgehalt bei 21,1 Grad C. für Bromsilber 0,000107 g/Liter. Mit steigender Temperatur wächst die Löslichkeit um rund 4 Proz. pro Grad. Für Jodsilber wurde eine noch viel kleinere Löslichkeit beobachtet, nämlich 0,0035 mg/Liter bei 20,8 Grad C. Die Bestimmungen liefern wesentlich kleinere Werte als alle früheren Beobachtungen. Diese Werte stimmen aber ziemlich gut mit den durch Spannungsversuche ermittelten Löslichkeiten überein. Diese haben nach den Beobachtungen verschiedener Forscher für $AgBr$ die Werte 0,52, 0,64 und $1{,}69 \cdot 10^{-6}$ g-Aequiv./Liter, und die obengenannte Zahl darauf umgerechnet lautet $0{,}57 \cdot 10^{-6}$ g-Aequiv./Liter und die hier gefundene Zahl beträgt $0{,}015 \cdot 10^{-6}$ g-Aequiv./Liter (Beibl. z. d. „Ann. d. Physik“ 1902, S. 144).

Die Veränderungen, welche Cyanin im Lichte erleidet, studierte Nutting. Frisch geschmolzenes Cyanin ist von dunkler, metallischer Bronzefarbe; im Lichte wird es bleigrau und schließlich blauschwarz. Wärme kann diesen Effekt nicht bewirken; es liegt eine photographische Wirkung vor. Diese Veränderung geht hauptsächlich im Gelb, ein wenig im benachbarten Rot und Grün vor sich, während Blau und Ultraviolett unwirksam sind. Gleichzeitig ändern sich durch Belichten die optischen Eigenschaften (Reflexion, Brechungsindex des Lichtes); es wird das Absorptionsband zerstört und die charakteristische, anormale Dispersion geht verloren („The Phot. Journ.“, August 1902, S. 197; aus „Nature“, Bd. 66, Nr. 1713)

Heß, „Der Sehpurpur bei den Kopffüßlern“. Nachdem vor Jahrzehnten Kühne in der Netzhaut der Wirbeltiere einen roten Farbstoff, den Sehpurpur (Rhodophin)

entdeckt hatte, der unter dem Einfluß des Lichtes sich verändert und ausbleicht, aber sofort wieder erzeugt wird, hoffte man, diesen bei der Mehrzahl der Wirbeltiere vorkommenden Farbstoff auch bei den wirbellosen aufzufinden. Allein diese Versuche blieben lange vergeblich, und selbst bei den Cephalopoden, deren Auge oft mit dem der Wirbeltiere, wegen seines sehr ähnlichen Baues, verglichen wurde, wollte es nicht gelingen, Sehpurpur aufzufinden. Nunmehr ist es aber Professor Heß geglückt, in den Augen gewisser Tintenfische, der Kalmar-(Loligo-)Arten, bei sorgfältiger Präparation einen dem Sehpurpur ähnlichen Farbstoff nachzuweisen („Centralblatt für Physiologie"; „Prometheus" 678 [1902], S. 31).

Edward L. Nichols untersuchte einige optische Eigenschaften des Asphalts; er fand, daß 0,03 mm dicke Asphaltschichten auf Glas sehr gut das Gelb nächst der Fraunhoferschen Linie *D* absorbieren, während rotes Licht gut durchdringt. Vergleiche mit Asphalt und feinverteiltem Kohlenstoff bringen Nichols zu der Vermutung, daß die Farbe des Asphalts durch Kohlepartikelchen verursacht werde, welche suspendiert seien. Er meint, der Asphalt wird empfindlicher werden, wenn man die harzigen (vielleicht [?] farblosen) Asphaltbestandteile isolieren könne („Physikal Review" 1902, S. 204; „The Amateur Photographer" 1902, S. 489).

Meyer Wildermann: Ueber chemische Dynamik und Statik unter dem Einfluß des Lichtes. Der Verfasser beschreibt ausführlich die Methode der Untersuchung der Bildungsgeschwindigkeit von Phosgen aus Chlor und Kohlenoxyd unter dem Einfluß des Lichtes, über deren Ergebnisse schon früher Mitteilung gemacht wurde (vergl. „Proc. Royal Soc." London 70, 66; „Zeitschr. f. phys. Chem." 41, 87; C. 1902, II, 181, 242). Bringt man das Kohlenoxydchlorgemenge in das Licht, so steigt die Konstante der Reaktionsgeschwindigkeit sehr langsam auf den konstanten Wert. Es ist das der von Bunsen und Roscoe zuerst beobachtete Vorgang der Induktion. Unterbricht man die Belichtung, so ist die Kurve der Reaktionsgeschwindigkeit nach Erneuernng der Lichtwirkung steiler, als wenn man vorher nicht belichtet hatte, und zwar um so steiler, je kürzer die Unterbrechung des Lichtes gewesen war. Es klingt also der der chemischen Umsetzung vorausgehende, durch das Licht herbeigeführte aktive Zustand der Moleküle langsam ab, und die Wiederaufnahme der Aktivität erfolgt um so schneller, je mehr nach kurzer Lichtunterbrechung von der früheren Aktivität in den

Molekülen zurückgeblieben war. Den Zustand des allmählichen Abklingens der Aktivität bezeichnet der Verfasser als „Deduktion". Uebrigens nimmt im Dunkeln die chemische Umsetzung weit schneller ab als die zur Umsetzung disponierende Aktivität. — Zu einem Gleichgewicht führt die untersuchte Reaktion nicht. Der Verfasser behandelt theoretisch den Einfluß des Lichtes auf das Gleichgewicht einer im Lichte umkehrbaren Reaktion, als welche die Zerlegung des Chlorsilbers und seine Basen aus den Komponenten beispielshalber aufgeführt wird. Einige nicht näher beschriebene Versuche hat der Verfasser über die elektromotorische Kraft von zwei Platten des gleichen Metalls angestellt, die in einer Lösung gegeneinander geschaltet wurden, und von denen die eine belichtet und die andere nicht belichtet wurde. Er fand, daß die elektromotorische Kraft der Lichtstärke direkt proportional ist („Zeitschr. f. phys. Chem." 42, 257 bis 335, 23. 12. 1902; „Chem. Centralbl." 1903, S. 272).

E. Goldstein berichtet über umkehrbare Lichtwirkungen (Verh. d. D. Phys. Ges., 3, S. 182 bis 188, 1901). Die in ultraviolettem Licht wie in Kathodenstrahlen entstehenden Nachfarben der Alkalisalze verschwinden durch Licht größerer Wellenlänge. Auch Bromsilber und Chlorsilber, das durch Kathodenstrahlen oder Tageslicht geschwärzt ist, wird völlig regeneriert, wenn man es in einer geschlossenen Röhre dem Sonnenlicht oder längere Zeit dem Tageslicht aussetzt. Die Regenerierung von geschwärztem *AgBr* im Sonnenlicht erklärt der Verfasser durch den bei größerer Lichtintensität höheren Dissociationsdruck, der das frei werdende Brom an die vorher geschwärzten Stellen treibt und diese wieder bromiert. In einem abgeschlossenen Rohr mit Bromsilber gelingt es nicht, Ober- und Unterseite gleichzeitig geschwärzt zu erhalten. Während die eine Seite sich färbt, entfärbt sich die andere. Man kann Bromsilber herstellen, das sich am Tageslicht kaum, in Kathodenstrahlen sehr schnell färbt. Diese Farbe verschwindet wieder im positiven Licht. Auch in letzterem allein läßt sich durch Druckänderung und Erwärmung Färbung und Entfärbung erzielen. Jodsilber verliert in Kathodenstrahlen Jod, verbindet sich aber wieder mit demselben am Tageslicht oder im positiven Lichte („Beibl. z. d. Annal. d. Physik" 1902, S. 388).

Ueber die durch Strahlungen erzeugten Nachfarben von Salzen hat Prof. Goldstein in Berlin interessante Versuche angestellt. Viele Substanzen, die in den Kathodenstrahlen zunächst farblos bleiben, nehmen nach dem Glühen oder Schmelzen lebhafte Nachfarben an, sobald sie

nach dem Erkalten Kathodenstrahlen, ultraviolettem Lichte oder Radiumstrahlen ausgesetzt werden. So wird beispielsweise Kaliumsulfat grün, Natriumsulfat bläulich-dunkelgrau u. s. w. Sehr kleine Zusätze anderer Salze ändern jedoch diese Färbung. Kaliumsulfat mit wenig Natriumchlorid zusammengeschmolzen, nimmt violette Nachfarben an, mit etwas Kaliumphosphat dagegen fleischfarbene. Die weitere Untersuchung ergab, daß völlig reinen Alkalisulfaten, Phosphaten, Boraten und Silikaten die auch an den besten Handelsprodukten zu beobachtenden Nachfarben an sich gar nicht zukommen, sondern daß sie auf Beimengungen beruhen, die schon in sehr kleinen Mengen wirksam sind. Die grüne Nachfarbe des besten käuflichen Kaliumsulfats beruht auf der Anwesenheit kleiner Mengen Kaliumkarbonats, wozu schon $^1/_{25000}$ hinreicht. Die Wirkung entfaltet sich erst durch Glühen oder Schmelzen. Der Autor nimmt an, daß die Wirkung des Schmelzens, resp. Erhitzens auf der Bildung fester Lösungen beruht, bei denen die Zusätze zugleich teilweise dissociiert werden. Der dissociierte Anteil ist der Träger der Nachfarben. Die Kathoden- und Radiumstrahlen können also als Hilfsmittel der chemischen Analyse benutzt werden. Es können damit noch kräftige Reaktionen erzielt werden, wo die gewöhnlichen chemischen Methoden versagen (Verhandl. d. Ges. Deutscher Naturforscher und Aerzte, 73. Verh., 2. Teil, 1. Hälfte, S. 44; „Chem. Centralbl." 1902, S. 399).

Jagadis Chunder Bose: Spannungstheorie der photographischen Wirkung. Im Anschluß an zwei vorausgehende Arbeiten, welche die analoge Wirkung der elektrischen Strahlung, der Lichtstrahlung und der mechanischen (elastischen) Spannung zum Gegenstande haben, entwickelt Bose den Gedanken, daß die photographische Wirkung nicht eine rein chemische Erscheinung darstellt, sondern zugleich auf physikalische Vorgänge („molekulare Spannung") zurückzuführen ist. Zur exakten Verfolgung des zeitlichen Verlaufs der Lichtwirkung verwendete Bose die Messung von Leitfähigkeiten und elektromotorischen Kräften. — Die Einwirkung von Licht auf empfindliche Stoffe ist entweder eine vorübergehende oder eine dauernde; in ersterem Falle, wo die „Elastizitätsgrenze" nicht überschritten ist, erfolgt mehr oder weniger rasch eine Regeneration des anfänglichen Zustandes; Sensibilisatoren hemmen die Regeneration. Des weiteren behandelt Bose vom Standpunkt der Spannungstheorie die photochemische Induktion, das Auftreten periodischer Bildumkehrung und die Erscheinung, daß intermittierende Belichtung bei gleicher Lichtmenge eine geringere

Wirkung ausübt, als dauernde („Proc. Royal Soc.", London, 70, 185 bis 193 [20. 6]; „Chem. Centralbl." 1902, S. 241).

Emanuel Goldberg: Beitrag zur Kinetik photochemischer Reaktionen. Die Oxydation von Chinin durch Chromsäure. Eine Lösung von Chininsulfat reduziert Chromsäure nur im Lichte mit merklicher Geschwindigkeit. Wirksam sind, dem Vogelschen Gesetze entsprechend, nur die Strahlen, die absorbiert werden, nämlich blaue, violette und die diesen benachbarten ultravioletten Strahlen. In Bestätigung des Gesetzes von Bunsen und Roscoe ergab sich, daß die chemische Wirkung einer bestimmten Strahlengattung dem Produkte aus Intensität und Belichtungsdauer proportional ist. Der Verlauf der durch Titration der Chromsäure mit Jodkalium und Thiosulfat verfolgten Reaktion ist scheinbar monomolekular. Berücksichtigt man aber, daß bei abnehmender Konzentration die mittlere Lichtstärke wegen der Verringerung der Absorption steigt, so ergibt sich, daß die Reaktion bimolekular ist. Zusätze, die die Fluoreszenz der Chininlösung schwächen, verringern auch die Reaktionsgeschwindigkeit, ohne daß in allen Fällen der Einfluß auf die Reaktionsgeschwindigkeit quantitativ hierdurch erklärt werden könnte. Die Erhöhung der Temperatur erhöht die Reaktionsgeschwindigkeit photochemischer Prozesse weit weniger als die Geschwindigkeit der vom Licht unabhängigen Reaktionen. Das scheint darauf zu deuten, daß der Mechanismus der Lichtreaktionen ein ganz anderer ist als der der übrigen mit meßbarer Geschwindigkeit stattfindenden Prozesse („Zeitschr. f. phys. Chem." 41, 1 bis 10 [13. 6.]; „Chem. Centralbl." 1902, S. 181).

Röntgen-, Becquerel-, Kanalstrahlen, radioaktive Substanzen.

Einige in den letzten Jahren entdeckte und ziemlich vielseitig studierte Erscheinungen lassen die Behauptung aussprechen, daß sich die Elektrizität von der gewöhnlichen Materie ablösen kann, daß sie wie jeder andere Stoff aus kleinsten Atomen zusammengesetzt ist, daß aber diese Atome keine Masse, kein Gewicht besitzen und der Anziehung der Erde nicht unterworfen sind. Solche Atome negativer Elektrizität oder Elektronen lösen sich von der Kathode einer Crookesschen Röhre ab, wenn man durch dieselbe die Entladung einer Elektrisiermaschine oder einer Ruhmkorffschen Spirale hindurchleitet; sie bewegen sich mit ungeheurer Geschwindigkeit, die fast derjenigen des Lichtes gleichkommt, und dieser Elektronenstrom bildet dasjenige, was wir in der Crookesschen Röhre als

Büschel von Kathodenstrahlen beobachten. Die Stöße dieser Elektronen an die Wandung der Röhre oder an ein Platinblech, das ihnen in den Weg gestellt wird, geben außer ihrer Wärme-Entwickelung noch zur Entstehung der Röntgenstrahlen Anlaß. Dieselben Elektronen werden von radioaktiven Stoffen ausgeschieden, von den Salzen des Urans, des Thoriums, Radiums, Poloniums und Aktiniums, und bilden in ihrer Gesamtheit das, was den Namen Becquerelstrahlen trägt (Borgmann, „Prometheus", Nr. 699, S. 365).

W. Spring fand bei seinen Untersuchungen über die Durchsichtigkeit trüber Mittel, wie z. B. eine trübe, wässrig-alkoholische Mastixlösung, kolloidale Lösungen von Silber, Gold, Platin, für die X-Strahlen, daß die X-Strahlen sich beim Durchgange durch trübe Mittel nicht verändern, jedenfalls ist ihre Wirkung auf die photographische Platte nicht abgeschwächt („Rec. trav. chim. Pays Bas" 21, S. 460 bis 464; 26. 1. 1903 [November 1902] Lüttich, Inst. f. allgem. Chemie; siehe auch „Chem. Centralbl." 1903, Bd. 1, S. 490).

Von den neu entdeckten Elementen, denen Radioaktivität zukommt, sind zu erwähnen: Radium (dem Baryum nahestehend), Polonium (dem Wismut ähnlich), Aktinium (dem Thor verwandt) und andere noch nicht völlig sicher gestellte Elemente. Die radioaktiven Körper zeigen in der Art ihrer Strahlung und deren Wirkung beträchtliche Unterschiede, z. B. besitzen die Radiumstrahlen die Alldurchdringlichkeit, während Markwald mit Poloniumstrahlen arbeitete, welche nicht einmal durch Filtrierpapier drangen. Die Strahlen, welche die radioaktiven Substanzen aussenden, sind nicht einheitlicher Natur, was hauptsächlich durch die Stärke der Ablenkung, welche sie durch den Magneten erfahren, zu erkennen ist.

Die Erforschung der Röntgenstrahlen, und noch mehr der Kathodenstrahlen, hat dahin geführt, daß man sich dieselben nicht wie die bekannten Lichtarten zu denken hat als Schwingungen des Aethers, sondern als eine Emanation kleinster Teilchen (Elektronen) von den sie ausstrahlenden Objekten. Man betrachtet die Kathodenstrahlen, ebenso wie die Becquerelstrahlen, als Schwärme äußerst schnell bewegter. elektrisch geladener Partikel. Becquerel berechnete die Geschwindigkeit der abgeschleuderten Teilchen auf 160000 km pro Sekunde. Jedoch ist die Energieabgabe so gering, daß ein Substanzverlust von 1 Milligramm erst in einer Milliarde Jahren abgegeben würde; daher ist an den radioaktiven Körpern kein Gewichtsverlust nachweisbar. Martin stellte die Hypothese auf, daß die Radioaktivität ein jedem Elemente

bei einer bestimmten Temperatur zukommender Zustand ist, welcher darin besteht, daß die Elemente bei dieser Temperatur in die Teilchen der Urmaterie (den Elektronen), aus welchen sie gebildet sind, zu zerfallen beginnen. (Eine übersichtliche Darstellung dieses Themas siehe Thiele, „Prometheus" 1902, S. 765.)

Ueber Lichtstrahlen und Röntgenstrahlen als Heilmittel siehe Leopold Freund, S. 232 dieses „Jahrbuchs".

Paul Köthner: Selbststrahlende Materie, Atome und Elektronen. Der Verfasser gibt in der Abhandlung eine Uebersicht über die Fortschritte während der letzten Jahre auf den Erscheinungsgebieten, die unter die in der Ueberschrift gegebene Benennung fallen. Die experimentell ermittelte große Geschwindigkeit der Emanation der Becquerelstrahlen läßt erkennen, daß die Röntgenstrahlen (mit viel kleinerer Geschwindigkeit) in der Emanation radioaktiver Substanzen nur von untergeordneter Bedeutung sein kann, dagegen läßt sich auch die photographische Wirkung von Becquerelstrahlen auf Kathodenstrahlen zurückführen. Die Erscheinungen, die auf die gleichzeitige Gegenwirkung noch anderer, und zwar durch den Magneten nicht ablenkbarer Strahlen deuten, haben Rutherford und Soddy zu der Ansicht geführt, daß die Emanation aus α- und β-Strahlung besteht. Die α-Strahlung ist die primäre und regeneriert sich von selbst; die β-Strahlung wird durch jene hervorgerufen und kann willkürlich vernichtet werden. Die α-Strahlung bedingt die Ionisierung, Zerstreuung elektrischer Ladungen, die β-Strahlung vom Charakter der Kathodenstrahlen den photographischen Effekt. Die Erscheinung der radioaktiven Induktion hängt ebenfalls mit den letzteren zusammen („Chem. Centralbl." 1902, S. 1397).

Ueber die Dissociation der Materie siehe die ausführliche Abhandlung von Dr. Gustave Le Bon (mit Illustrationen in „Revue Scientifique" (1902, S. 577).

Ueber den Einfluß von Becquerelstrahlen und elektrostatischen Feldern auf die Funkenentladung siehe Mathias Cantor in Wiedemanns „Annal. d. Phys." (1902, Bd. 9, 4. Folge).

Röntgenphotographie auf Bromsilbergelatine und auf Kollodiumplatten. Eder und Valenta hatten bei ihren Studien über Röntgenphotographie einen wesentlichen Unterschied darin gefunden, daß X-Strahlen, welche auf Bromsilber stark wirkten, auf Kollodiumplatten keine Wirkung hervorbrachten (siehe dieses „Jahrbuch" für 1896, S. 460).

Nach ihren neuen Versuchen mit modernen Röntgenröhren von großer Wirksamkeit fanden sie jedoch eine schwache, photographische Wirksamkeit der X-Strahlen auf nasses Jodbromkollodium mit saurem Eisenvitriol-Entwickler, wenn die Bestrahlung etwa 100 mal stärker war als man bei Anwendung von Bromsilbergelatine benötigt. — Gegen Bromwasser oder Chromsäure verhält sich das latente X-Strahlenbild (Röntgenbild) auf Bromsilbergelatine genau so wie ein gewöhnliches Lichtbild, d. h. es wird zerstört (Eder und Valenta, „Phot. Corr." 1902, S. 624).

Ueber die chemischen Wirkungen der Kanalstrahlen siehe den Artikel von G. C. Schmidt auf S. 64 dieses „Jahrbuchs".

Guido Holzknecht schreibt über die photochemischen Grundlagen der Röntgenphotographie mit einem Anhang „Die veränderliche Gradationsfähigkeit der Platten und ihre Bedeutung für die Röntgenaufnahme" in den „Fortschritten auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen", Bd. 5; ferner siehe auch dessen Abhandlung über die Erzeugung von Nachfarben durch Röntgenstrahlen in den „Verhandl. d. Deutsch. phys. Gesellsch." (1902, 4. Jahrg.).

Scharfe Röntgenbilder von der menschlichen Lunge während ihrer Bewegung im lebenden Körper stellt Eykman dadurch her, daß er den „Adamsapfel" am Halse des Menschen mit einem elektrischen Kontakt versieht, welcher bei einer bestimmten Atmungsphase eine Röntgenröhre für sehr kurze Zeit in Bewegung setzt. Man kann so die verschiedenen Phasen der Bewegung in besserer Schärfe erhalten, als wenn man die Röntgenphotographie während der vollen kontinuierlichen Bewegung herstellt (Verhandlungen der Koninkligke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam 1902; „The Amateur Photographer" 1902, S. 106).

Orthogonal abbildende Röntgenographie. Siemens & Halske in Berlin erhielten ein D. R.-P. auf folgendes Verfahren: Alle von der Röntgenröhre ausgesendeten Strahlen werden abgeblendet bis auf ein zur Platte senkrecht stehendes Strahlenbündel. Der von diesem Strahlenbündel getroffene Punkt des Körpers wird senkrecht auf die photographische Platte projiciert und dort abgebildet. Durch eine gleichmäßige Bewegung der Röhre in einer zur Platte parallelen Ebene wird dann der ganze Körper Punkt für Punkt von dem senkrechten Strahlenbündel bestrichen, wobei ein Bild in natürlicher Größe und Form entsteht. Um ein klares Bild zu erhalten muß die Bewegung, die in einer

kontinuierlichen, engen Zickzack-Spirallinie ausgeführt wird, eine vollkommen gleichmäßige sein, damit jeder Punkt die gleiche Belichtung erfahre; sie erfolgt am zweckmäßigsten mittels eines für Hand- oder Motorbetrieb eingerichteten zwangläufigen Getriebes.

R. Blondlot wies die Gleichheit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der X-Strahlen, der Hertzschen Wellen und des Lichtes in der Luft nach („Phys. Zeitschr." Bd. 5, S. 310).

Verschiedene Aktivitätsgrade der X-Strahlen beschrieb John O. Heinze jun. Von einer Reihe von X-Strahlen, erzeugt durch Variierung der Stromstärke in der sekundären Wickelung, hatten diejenigen die geringste Wirkung auf eine photographische Platte, welche auf einem Schirm die glänzendste Fluoreszenz hervorbrachten („Zeitschr. f. phys. Chemie" 1903, S. 511).

Ueber Becquerelstrahlen und die radioaktiven Substanzen gibt F. Giesel eine Darstellung der Entwicklung und des gegenwärtigen Standes unserer Kenntnis von den radioaktiven Stoffen. Er unterscheidet drei Gruppen von radioaktiven Stoffen: 1. solche, welche intensiv und konstant aktiv sind (Radium, Aktinium, ein dem Blei vergesellschaftetes Element); 2. solche, welche schwach und konstant aktiv sind (Uran und Thor oder neue, diesen beigemengte Elemente); 3. solche, welche ihre Aktivität mit der Zeit einbüßen (Polonium, resp. Wismut, seltene Erden aus Uranmineralien, aktives Blei). Sicher ist von den neuen Elementen nur die Existenz des Radiums. Giesel bespricht ferner die induzierte Aktivität, die Theorieen der Wirkungsweise der radioaktiven Stoffe und ihre Eigenschaften sowie die Gegenwart radioaktiver Stoffe in der Luft (IX. Hauptvers. d. Dtsch. elektochem. Ges. Würzburg [10. 5. 1902]; „Zeitschr. f. Elektrochemie" 8, 579 bis 585, 14. 8; „Chem. Centralbl." 1902, S. 725).

Henri Becquerel: Magnetische Ablenkbarkeit und Natur gewisser vom Radium und Polonium ausgesandter Strahlen. Nach einer kürzlich erschienenen Mitteilung („Phys. Zeitschr." 4, S. 235) ist es Rutherford gelungen, mit Hilfe eines starken magnetischen Feldes den Nachweis zu erbringen, daß auch die nicht ablenkbaren Strahlen des Radiums eine geringe Ablenkbarkeit besitzen und insofern Analogie mit den Kanalstrahlen zeigen. Da das angewandte Verfahren nicht ganz einwandsfrei ist, hat Becquerel mittels einer photographischen Methode eine Nachprüfung vorgenommen und die Resultate Rutherfords bestätigt gefunden. Es ist danach auch die Annahme Rutherfords wahrscheinlich gemacht,

daß diese α-Strahlen positive Ladungen mit größerer Masse und geringerer Geschwindigkeit transportieren. Beim Polonium konnte infolge verwaschener, schwacher Bilder der analoge Nachweis nicht streng geliefert werden, doch scheint auch hier eine geringe Ablenkbarkeit (von derselben Größenordnung wie beim Radium) zu bestehen („C. r. d. Acad. des sciences" 136, S. 199 bis 203, vom 26. Januar 1903; siehe auch „Chem. Centralbl." 1903, Bd. 1, S. 491 u. 684).

Berthelots Versuche über einige durch Radium hervorgebrachte chemische Wirkungen und Studien über das Radium. Der Verfasser beschreibt einige durch Einwirkung von Radiumstrahlen hervorgerufene chemische Reaktionen, z. B. die Zersetzung von J_2O_5 sowie von HNO_3 (wasserfrei). Beide Körper werden auch durch das Licht zersetzt; die Reaktionen sind endothermisch. Anderseits werden manche lichtempfindlichen Körper durch Radiumstrahlen nicht beeinflußt. Die Strahlen hatten bei den Versuchen mehrere Glasschichten zu durchdringen. Weitere Versuche über die Zersetzung von J_2O_5 ergaben dann, daß dieselbe nur von der Eigenphosphoreszenz des Radiumpräparats verursacht war, da schwarzes Papier die Wirkung völlig verhinderte. Auch eine Erhitzung auf 100 Grad brachte keine stärkere Wirkung hervor. Durch eine einfache Rechnung zeigt der Verf. schließlich, daß die Energie der von dem Präparat emittierten Strahlen keinesfalls größere Wirkungen hervorbringen könne („Beibl. z. d. Annal. d. Phys." 1902, S. 80).

Charles Soret schreibt über die radiophone Sensibilität des Chlorsilbers. Die Beobachtung Becquerels, daß zwei *Ag*-*AgCl*-Elektroden, mit einem Elektrolyten eingetaucht, bei Belichtung der einen Elektrode einen galvanischen Strom liefern, gab Anlaß zu folgender Versuchsanordnung: Ein bis zwei Chromsäure-Elemente schicken einen Strom durch ein Voltameter, das *Ag*-Elektroden in *HCl*-Lösung enthält; außerdem befinden sich im Stromkreis ein Galvanometer und ein Telephon; eine rotierende Scheibe mit 32 Oeffnungen gestattet, die positive Elektrode intermittierend zu belichten. Die anfängliche Stromstärke nimmt infolge *B* von *AgCl* rasch ab, wird aber annähernd wieder hergestellt, wenn das Voltameter in sich kurz geschlossen wird. Der Polarisationsstrom ist nicht sehr stark, nimmt allmählich ab und wird durch Belichtung der *AgCl*-Elektrode verstärkt, ohne aber bei intermittierender Belichtung das Telephon zum Tönen zu bringen. Der polarisierende Strom dagegen liefert bei rascher Umdrehung der Scheibe (650 Lichteindrücke pro Sekunde) einen deutlichen Ton. Die Verfasser wurden durch

teilweise Bedeckung der Elektrode und durch Zwischenschaltung von Sammellinsen, Quarzplatten und gefärbten Gläsern modifiziert. Der Ton, der einige Sekunden nach Stromschluß mit wachsender Intensität auftritt, kann ein bis zwei Stunden anhalten, wird aber allmählich schwächer, wahrscheinlich infolge zunehmenden Widerstandes. Konzentrierte Salzsäure gibt bessere Wirkungen als verdünnte; die Belichtung der negativen Elektrode ist ohne Wirkung („Arch. Sc. phys. nat. Geneve“ [4] 14, 560 bis 563, 15. 11. 1902; „Chem. Centralbl.“ 1903, S. 3).

P. Curie: Induzierte Radioaktivität und die Emanation des Radiums („Chem. Centralbl.“ 1903, S. 491).

Runge und Precht: Stellung von Radium im periodischen System nach seinem Spektrum („Phys. Zeitschr.“, Bd. 4, S. 285).

E. Rutherford schrieb über erregte Radioaktivität und die Methode ihrer Uebertragung (vergl. S. 68, 121). Es wird gezeigt, daß die Erregung temporärer Radioaktivität in der Umgebung von Thorium und Radium eine Funktion ihrer Emanation ist. Aus der Diffusionsgeschwindigkeit folgt, daß diese Emanation ein Mole-Gew. zwischen 40 und 100 haben muß; beim Thorium läßt sich eine analoge Feststellung wegen des raschen Verlustes der Aktivität nicht ausführen. — Bezüglich der Einzelheiten des Verfassers, die derselbe zur Uebertragung von erregter Radioaktivität benutzte, muß auf das Original verwiesen werden. Die Versuche mit Radium wurden, um eine stärkere Emanation zu erzielen, bei Rotglut oder mit aufgelöstem Chlorid angestellt; bei dem letzteren Verfasser kann die Emanation durch einen schwachen Luftstrom, der durch Lösung geht, leicht an andere Stellen geführt werden. Zur Erklärung der beobachteten Erscheinungen wird die Hypothese aufgestellt, daß die Teilchen der Emanation die Fähigkeit haben, negativ geladene Teilchen auszustoßen; sie werden infolgedessen positiv und gehen zur Kathode; hier erfahren sie wieder chemische Aenderungen und erzeugen temporäre Radioaktivität. Die mittlere Geschwindigkeit der positiven Träger beträgt beim Thorium und Radium etwa 1,3 cm/Sek. für 1 Volt/cm, ist also ebenso groß, wie die der positiven Ionen bei der Röntgenstrahlung. Die leicht absorbierten und anscheinend unablenkbaren Strahlen radioaktiver Substanzen sind auf die Ausstoßung geladener Träger mit hoher Geschwindigkeit zurückzuführen und analog den Kanalstrahlen von Goldstein. Die ausgestoßenen Teilchen sind zum größten Teile negativ; beim Radium sind etwa 5 Proz. positiv geladen („Philos. Mag.“ [5] 5, 95 bis 117, 1. 1.

1903 [26. 7. 1902, Montreal. Mc. Gill Univ.]; „Chem. Centralbl.“ 1903, S. 273).

A. Debierne schrieb über durch Aktiniumsalze hervorgerufene induzierte Radioaktivität („C. r. d. l'Acad. des sciences“ 136, 446 bis 449 [16. 2.[; „Chem. Centralbl.“ 1903. S. 684; „Zeitschr. f. physikal. Chemie“ 1902, S. 117).

H. Becquerel: Ueber die Radioaktivität des Urans (C. R. 133, S. 977 bis 980, 1901). Wird in aktiver Lösung ein Niederschlag von unlöslichem Sulfat erzeugt, so reißt dieser aktive Substanz mit nieder, und die Lösung bleibt weniger aktiv zurück. Nach 18 Niederschlägen erhält man ein sehr wenig aktives Uransalz. Nach 18 Monaten sind die Baryumsulfatniederschläge vollständig inaktiv und das inaktive Uransalz ist wieder so aktiv wie früher. Man kann dieses Wiedergewinnen der früheren Strahlung einer Induktion des Präparats auf sich selbst zuschreiben. Die Intensität desjenigen Teils der Uranstrahlung, der durch Aluminium von 0,1 mm Dicke hindurchgeht, erfährt keine merkliche Verminderung bei der Temperatur der flüssigen Luft. Infolge Kondensation aus der Umgebung wird der absorbierbarste Teil der Strahlung bei diesen Versuchen zurückgehalten („Beibl. z. d. Annal. d. Phys.“ 1902, S. 603).

P. Curie und A. Debierne: Ueber die durch Radiumsalze induzierte Radioaktivität (C. R. 133, S. 931 bis 934, 1901). Die induzierte Aktivität ist am stärksten bei Anwendung wässriger Lösungen der Radiumsalze, ferner unabhängig von der Natur der induzierten Körper, dem Druck und der Natur des umgebenden Gases. Die induzierte Strahlung besteht, wie die direkte, aus einem ablenkbaren und einem nicht ablenkbaren Teil. Im Licht phosphoreszierende Körper leuchten auch durch induzierte Strahlung, besonders Schwefelzink. Parallele Flächen von Kupfer werden stärker aktiv bei 3 cm, als bei 1 mm gegenseitigem Abstand. Große Glasröhren leuchten heller als kleine. Die Stärke der Radioinduktion hängt ab von der Menge Radium in Lösung, aber der Grenzzustand wird in einem weiten Gefäß schneller erreicht als in einem engen („Beibl. z. d. Annal. d. Physik“ 1902, S. 603).

Ueber die Ursache und Natur der Radioaktivität von Rutherford und Soddy siehe „Zeitschr. f. phys. Chemie“ 1902, S. 179.

E. Rutherford und F. Soddy machten ferner Mitteilung über die Kondensationspunkte der Thorium- und Radiumemanationen. Wie die Verfasser gezeigt haben („Journ. Chem. Soc. London“ 81, 342; C. 1902, I, 511, 964),

bleibt die radioaktive Emanation aus Thoriumverbindungen beim Passieren eines auf —78 Grad abgekühlten Rohres unverändert; es ist ihnen aber jetzt durch Anwendung niedriger Temperaturen gelungen, eine Kondensation der Thorium- und Radiumemanationen zu bewirken. Die Verfasser bringen einen weiteren Beweis dafür, daß Radioaktivität durch die kontinuierliche Erzeugung besonderer Arten aktiven Stoffes begleitet ist, welche bestimmte und wohldefinierte chemische und physikalische Eigenschaften besitzen („Chem. Centralbl." 1902, S. 874; 1903, S. 68).

E. Rutherford und S. J. Allen schrieben über: Erregte Radioaktivität und Ionisation der Atmosphäre. Zur Untersuchung der (nach Beobachtungen von Elster und Geitel) durch einen negativ geladenen Kondensator in freier Luft erregten temporären Radioaktivität verwandten die Verfasser einen langen Draht von Kupfer oder Blei, der in offener Luft auf 5000 bis 100000 Volt geladen und dann in einen abgeschlossenen Luftcylinder gebracht wurde, der in einen Stromkreis eingeschaltet war. Die Stärke der Radioaktivität ist von den Eigenschaften der Atmosphäre abhängig; helles, windiges Wetter befördert sie, Wasserdampf und Temperaturänderung sind kaum von Einfluß. Die Strahlen haben eine größere Durchdringungskraft (durch *Al*) als die von Radium und Thorium ausgesandten („Chem. Centralbl." 1903, Bd. 1, S. 121).

Radioaktive Substanzen für Sensitometrie. In einer Mitteilung an die „Societé Française" ist der Vorschlag gemacht worden, radioaktive Substanzen als Strahlenquelle für Sensitometer von dem Typus des von Warnerke und des von Chapman Jones zu benutzen. Das Schwefelcalcium bei Warnerke muß mit Magnesiumband erst beleuchtet werden und klingt dann sehr schnell ab; es kommt dabei sehr auf den Zeitpunkt nach der Beleuchtung an, in dem man das Licht wirken läßt. Demgegenüber bildet eine radioaktive Substanz eine, wenn auch schwache, doch sehr konstante Strahlenquelle, die sich nach den gemachten Erfahrungen nicht verändert und auch nicht beleuchtet zu werden braucht. Es wurden als Strahlenquelle fünf Kapillarröhrchen verwendet, deren jede 0,2 g des Doppelchlorids von Baryum und Radium enthielt. Diese Röhren wurden einige Centimeter über der zu prüfenden Platte angebracht und eine halbe Stunde exponiert („Photography" 1902, S. 136; „Phot. Wochenbl." 1902, Nr. 12, S. 95).

Rutherford und Grier untersuchten die magnetische Ablenkbarkeit der Strahlen von radioaktiven Sub-

stanzen; Uran, Thor und Radium senden sowohl ablenkbare als nicht ablenkbare Strahlen aus und sind permanent radioaktiv. Sie unterscheiden sich scharf von Polonium (radioaktivem Wismut), dessen Strahlen nicht ablenkbar sind und welches, wie Becquerel betont hat, nicht als eine permanent radioaktive Substanz aufgefaßt werden darf, da seine Strahlung mit der Zeit abnimmt („Phys. Zeitschr." 1902, S. 389).

Photoelektrische Ströme. — Photographie elektrischer Entladungen. — Einfluß von Sonnenlicht auf die Schlagweite der Funken. — Elektrische Funken innerhalb der Kamera.

Untersuchungen über den photoelektrischen Strom in Kaliumzellen stellten Elster und Geitel an und brachten ihren Apparat in den Handel. Schaltet man diese Zelle so in den Stromkreis einer Batterie ein, daß die Kalium-Elektrode Kathode wird, so beobachtet man bei Belichtung der Kathode einen Strom, dessen Intensität abhängt von der Stärke und Farbe der Beleuchtung. E. von Schweidler studierte diese Verhältnisse näher („Physikal. Zeitschr." 1902, S. 136).

Ueber den photoelektrischen Effekt in der Nähe des Funkenpotentials und Anwendung des photoelektrischen Stromes zur Photometrie der ultravioletten Strahlen schrieb H. Kreusler („Ann. d. Physik" [4] 6, 398—411 und 412—423, 1901. — Auszug a. d. Berl. Inaug.-Dissertation). Der Verfasser untersuchte den photoelektrischen Strom zwischen zwei Elektroden bei verschiedener Größe der zwischen ihnen herrschenden Potentialdifferenz. Die Ladung der Kathode geschah durch eine Influenzmaschine, während die Anode durch einen sehr großen Widerstand mit der Erde in Verbindung stand. Der bei der Belichtung von der Kathode zur Anode fliessende photoelektrische Strom erzeugte an den Enden des Widerstandes eine Potentialdifferenz, deren Betrag mit einem Thomsonschen Elektrometer gemessen wurde. — Die Belichtung geschah durch Kondensatorfunken zwischen Aluminiumelektroden. Untersucht wurden *Zn*, *Fe*, *Cu*, *Ag*, *Pt*, *Al*, amalgamiertes *Cu* und berußtes *Al*. Mit Ausnahme des *Ag* zeigten alle Metalle ein schnelles Nachlassen der lichtelektrischen Empfindlichkeit bei längerer Belichtung. Die Intensität des photoelektrischen Stromes wächst anfangs dem Kathodenpotential annähernd proportional, dann bei einer gewissen Annäherung an das Funkenpotential rascher als dieses und erreicht schliesslich enorm große Werte. Aus letzterem Umstande erklärt es sich, dass H. Hertz bei seiner

Untersuchung über die Wirkung des ultravioletten Lichtes auf die Funkenentladung keine Abhängigkeit derselben von dem Material der Elektroden wahrnehmen konnte. Die große Intensität des lichtelektrischen Effekts in der Nähe des Funkenpotentials wurde vom Verfasser zur Photometrie der ultravioletten Strahlen benutzt. Die dabei verwandte photoelektrische Zelle besaß Platinelektroden und war mit Wasserstoff gefüllt (200 *Hg*-Druck). Mit Hilfe derselben wurde die ultraviolette Absorption bestimmt für atmosphärische Luft, Kohlendioxyd, Sauerstoff, Stickstoff, Stickoxyd und Wasser („Zeitschr. f. physikalische Chemie", 40. Bd., 6. Heft, S. 751).

H. Kochan lieferte Beiträge zur Kenntnis der anodisch polarisierten lichtempfindlichen Goldelektrode. Es wurden die Untersuchungen über die von Bose und Kochan beobachtete Lichtempfindlichkeit einer anodisch aufgeladenen Goldelektrode in Elektrolyten fortgesetzt („Zeitschr. f. physik. Chemie" 38, 1, 28; C. 1901, II, 611). Es wurde die Lichtwirkung von der Wärmewirkung möglichst getrennt. Der auf der Goldanode enthaltene Sauerstoff hat im Licht eine kleinere Lösungsspannung. Die stärkste Wirkung haben die chemisch am meisten wirksamen Strahlen, violette und Röntgenstrahlen; rote und zuweilen ultraviolette Strahlen erniedrigen die Spannung. Es scheint, daß die Wärmewirkung der reinen Lichtwirkung entgegengesetzt ist. Um zu entscheiden, ob bei der Stromwirkung ein umkehrbarer Prozeß erfolge, bestimmte der Verfasser die E. M. K. eines Elementes und zugleich die Temperaturkoëffizienten im Dunkeln und Hellen. Es ergab sich, daß die E. M. K. der anodisch aufgeladenen Goldelektrode gegen eine kathodisch aufgeladene im Hellen kleiner ist, als im Dunkeln, daß aber der Temperaturkoëffizient der E. M. K. im Hellen größer ist als im Dunkeln. Daraus ergibt sich, daß der Vorgang nicht umkehrbar ist („Zeitschr. f. Elektrochemie" 9, 33 bis 47, 8. 1., 61 bis 69, 15. 1., 79 bis 83, 22. 1.; „Chem. Centralbl." 1903, Bd. 1, Nr. 7, S. 376).

K. Przibram publizierte photographische Studien über die elektrische Entladung (Wien, „Ak. Ber." 110, IIa, S. 960 bis 963, 1902). — Es werden einige Besonderheiten der durch Funkenentladung auf photographischen Platten erzeugten Figuren besprochen (Beibl. z. d. „Annal. d. Physik" 1902, S. 799).

A. Garbasso untersuchte die Wirkung des Sonnenlichtes auf die Schlagweite der Funken in der Luft (N. Chim. [5], 2, S. 15 bis 19, 1901). — Einer im Jahre 1869 durch Govi der Turiner Akademie mitgeteilten Beobachtung von Manuelli zufolge wird die Schlagweite der Funken des Ruhm-

korffschen Induktionsapparates durch Belichtung mit diffusem Sonnenlichte vergrößert. Der Verfasser hat diese Beobachtung mit der Abänderung wiederholt, daß er das Sonnenlicht mittels eines Hohlspiegels nach Belieben auf eine der beiden Kugeln des Funkenintervalls konzentrieren konnte; er findet die Wirkung in der Tat, und zwar bei beiden Polen, vorhanden, ungleich stärker jedoch, wenn der negative Pol bestrahlt wird; die Wirkung durchsetzt Quarz, kristallisierten Gips, Glimmer und Glas, wird aber von Wasser und noch mehr von Alaunlösung aufgehalten; sie ist also der Erwärmung der Elektroden zuzuschreiben. Hertz hatte dieselbe ebenfalls, aber nur in geringem Maße, erhalten — letzteres nach dem Verfasser vielleicht deshalb, weil er zur Konzentrierung der Sonnenstrahlen eine Linse anstatt eines Hohlspiegels benutzte (Beibl. z. d. „Annal. d. Phys." 1902, S. 422).

Elektrische Funken innerhalb der Kamera. Wenn Celluloïdfilms, die in einer Kamera exponiert worden sind, entwickelt werden, so zeigen sie manchmal ein Netzwerk von Linien, die auf dem Negativ schwarz und auf dem von diesen genommenen Druck weiß sind. Dieselben beeinträchtigen die Schönheit des Bildes in unangenehmer Weise. Diese Mängel, „elektrische Zeichnungen", werden erzeugt, wenn man den Schlüssel des Kodaks zu schnell dreht. Wird der Apparat in dieser Weise behandelt, so erzeugt die Reibung winzige elektrische Funken, und dann erfolgen die eigentümlichen Zeichnungen („D. Phot.-Ztg." 1902, S. 362).

Lichtempfindlichkeit des Selens. — Drahtlose Telephonie.

Im Verlage von F. und M. Harrwitz, Berlin 1902, erschien ein Werk von Ernst Ruhmer, „Das Selen", mit besonderer Berücksichtigung der drahtlosen Telephonie.

J. W. Giltay konstruierte einen verbesserten Apparat zur Demonstration der Lichtempfindlichkeit des Selens („Physik. Zeitschr." 1903, S. 287).

A. Pochettino schrieb über den Einfluss von niederen Temperaturen auf die Veränderung des Widerstandes von Selen durch Lichtwirkung. Bekanntlich erlangt eine Selenschicht, einer bestimmten Behandlung unterworfen, die Eigenschaft, dass ihr elektrischer Widerstand stark abnimmt, wenn sie einem Lichtstrahl ausgesetzt ist. Verfasser hat nun in geeigneten, im Original näher beschriebenen Apparaten festzustellen gesucht, wie dieses Phänomen bei niederen Temperaturen sich gestaltet, so z. B. beim Siedepunkt der flüssigen Luft, bei dem chemische Reaktionen nicht mehr eine Rolle

spielen können. Die folgende Tabelle enthält die Messungsergebnisse:

	a) Gewöhnliche Temperatur	b) Siedetemperatur der flüssigen Luft
Widerstand der Selenzelle im Dunkeln	$r = 31000$ Ohm	$r = 2600$ Ohm
Widerstand der Selenzelle im Licht	$r_1 = 18000$ „	$r_1 = 1900$ „
Photoelektrische Wirkung $\frac{r - r_1}{r}$	0,4	0,3

Der photoelekrische Effekt verschwindet also nicht bei der Siedetemperatur der flüssigen Luft („Atti R. Accad. dei Lincei Roma" [5], 11. 1., 286 bis 289, 24. 4.; „Chemisches Centralblatt" 1902, Bd. 1, Nr. 21, S. 1187).

Ueber Apparate für Lichttelephonie siehe Ruhmer auf S. 217 dieses „Jahrbuches", ferner Ruhmer, „Ueber die Empfindlichkeit und Trägheit der Selenzelle" („Physikal. Zeitschr." Bd. 3, S. 468); über Selenzündapparate (Helios) („Export-Zeitschr. f. Elektrotechnik" 1903, S. 223).

Mit seiner lichtempfindlichen Selenzelle hat E. Ruhmer die partielle Sonnenfinsternis vom 31. Oktober 1902 beobachtet, obwohl der Himmel während der ganzen Verfinsterungsdauer dicht bewölkt war. Die Helligkeitskurve, die nach dem Stromwiderstand der belichteten Selenzelle konstruiert war, zeigte an den Stellen, die zeitlich der Sonnenfinsternis entsprachen, bemerkenswerte Einbuchtungen, ein Zeichen der geringeren Lichtmenge, die von der partiell verfinsterten Sonne ausging.

Phosphoreszenz, Luminiszenz.

Ueber das Leuchten von kristallisiertem Urannitrat beim Reiben stellte J. Härden Untersuchungen an („Physik. Zeitschr." Bd. 4, S. 306).

Henri Dufour machte Mitteilung über unsichtbare Fluoreszenz. Wenn man einen Luftstrom durch eine Röhre leitet, in der sich eine zugeschmolzene Röhre mit Radium-Baryumchlorid befindet, und diesen Luftstrom auf eine photographische Platte, die von den Radiumstrahlen nicht getroffen werden kann, richtet, so zeigt die Stelle der Platte, auf die der Luftstrom gerichtet ist, nach der Entwicklung eine Schwärzung, während beim Fehlen der Glasröhre mit dem Radiumpräparat

die Schwärzung ausbleibt. Es ergab sich ferner, daß durch die Radiumstrahlen in Glas, besonders in schwerem, sogen. Faradayschen Glas, sowie in Flußspat und Kalkspat eine unsichtbare Fluoreszenz erregt wird, welche durch die Einwirkung auf die photographische Platte zu erkennen ist („Arch. Sc. phys. nat. Genève“ [4], 13, 537 bis 548; Lausanne, Lab. de physique; „Chemisches Centralblatt“ Nr. 5, 2. Bd., 1902, S. 319).

Ueber Luminiszenz von E. Wiedemann erschien ein Sonderabdruck aus der Festschrift der Universität Erlangen 1903. Leipzig (Deichert).

Platten mit phosphoreszierender Unterschicht. Mauvillin hat sich nach „Photo Revue“ (1902, S. 187) ein Verfahren der Kombination von phosphoreszierenden, lichtempfindlichen Schichten patentieren lassen, die durch eine Lackschicht getrennt sind. Der Träger der Schichten (Glas, Celluloïd, Papier u. s. w.) wird zuerst mit Leuchtfarbe überzogen und dann mit folgendem Lack:

Amylacetat	100 ccm,
Pyroxylin	2 g,
Weißer Gummilack (nicht geschwefelt)	1 ccm.

Man läßt nun drei bis vier Tage im Dunkeln trocknen und sensibilisiert dann die Fläche mit Silbersalzen. Das Verfahren könnte nur Bedeutung für Röntgenaufnahmen haben, wenn man die Platten etwa 18 Stunden nach der Exposition entwickelt, denn hier würden die durch die Schicht gehenden Strahlen in Licht umgesetzt werden, das in der angegebenen Zeit langsam abklingt, und so die Wirkung verstärkt („Phot. Rundschau“ 1902, S. 153; „Phot. Wochenbl.“ 1902, S. 307).

Thermophotographie.

In der „Physikal. Zeitschrift“ Nr. 5 berichtet L. Graetz über eigentümliche Strahlungserscheinungen. Wird in absoluter Dunkelheit eine Bromsilberplatte in einigen Centimetern Entfernung über einer Wasserstoffsuperoxydschicht (käufliche dreiprozentige) aufgestellt, so daß die Emulsionsseite der Flüssigkeit zugewendet ist, und legt man dann auf die Glasseite ein beliebig geformtes Metallstück, z. B. ein aus Kupferblech geschnittenes Kreuz, so ergibt sich, wenn die Platte entwickelt wird, ein deutlich wahrnehmbares, helles Abbild des Kreuzes auf dunklem Grunde. Diese „Rückabbildung“ geht sogar vor sich, wenn Filtrierpapier, dünne Ebonit- oder Holzplatten u. s. w. sich zwischen Glasplatte und Metall befinden. — Nichtmetallische Körper erzeugen auf dem Glase keine Abbildung. Für diese Erscheinungen kommt nur die Wärme in

Betracht; mit einem Thermoelement angestellte Messungen zeigten, daß es sich zwischen den einzelnen Stellen der Schicht um Temperaturdifferenzen von 0,01 bis 0,02 handelt. Ueber die eigentlichen Träger der Erscheinung haben sich bis jetzt keine Aufschlüsse erlangen lassen. Die Experimente gelingen am besten mit Anilinplatten („Phot. Mitteilungen" 1903, Nr. 7, S. 48).

Ueber eine „Methode des Kopierens von Zeichnungen durch das aufgelegte photographische Papier hindurch (Playertype)" siehe S. 110 dieses „Jahrbuches".

Photographie ohne Licht. Colson beschreibt einen originellen Weg der Wiedergabe von bronzenen Gegenständen, z. B. Münzen, auf Chlorsilberpapier (Aristo oder Celloïdin): der Gegenstand wird auf das angefeuchtete Papier aufgedrückt, und reduziert in einigen Minuten das in der Schicht enthaltene Silbernitrat zu Silber; das entstehende Bild gleicht einem im Licht kopierten und kann getont und fixiert werden („Prager Tagebl.", 7. 12. 1902).

Chromatgelatine im Lichte. — Wirkung von Alaun auf Gelatine.

Chemischer Prozeß bei der Zersetzung von Chromatgelatine im Lichte. Ein Gemisch von Bichromaten und Gelatine wird bekanntlich durch Lichtwirkung unlöslich in Wasser. Als Ursache der Unlöslichkeit nimmt man die Reduktion des Chromates zu einer Chromoxydverbindung an, und zwar das braune Chromichromat[1]), welche Chromiverbindungen die Gelatine unlöslich machen. R. Namias untersuchte den Einfluß verschiedener Chromisalze auf das Unlöslichwerden der Gelatine. Er fand, daß gewöhnlicher Chromalaun wegen seiner sauren Reaktion nur in geringem Maße die Gelatine unlöslich mache, wie alle sauer reagierenden Chromisalze. Neutralisiert man jedoch eine 20 prozentige Chromalaunlösung mit Ammoniak und läßt etwas Ammoniak vorwalten, so entsteht ein schwacher Niederschlag von Chromoxydhydrat; kocht man die Lösung, so nimmt sie Chromoxyd

1) Daß dieser Prozeß unter Bildung von Chromichromat verlaufe, wurde zuerst von Eder angegeben (vergl. Eder, „Ausf. Handb. d. Phot.", Bd. 4, 2. Aufl., S. 327).

auf und wird basisch. Solche Lösungen gerben die Gelatine außerordentlich gut, so daß sie auch ein- bis zweiprozentige Salzsäure nicht auszudehnen vermag. Chromichlorid, Tartrat, Acetat sind von geringerer Wirkung. Namias glaubt, daß Gelatine mit obigem basischen Chromalaun eine Verbindung von Gelatine und basischem Chromsulfat ergebe. Nimmt man an, daß Chromatgelatine durch Belichtung braunes Chromichromat bilde, so wäre die Verbindung $[Cr_2(CrO_4)_3]$ ähnlich wie basisches Chromisulfat wirksam, da es die Tendenz hat, in Chromoxyd und Chromsäure $(Cr_2O_3 + 3\,CrO_3)$ zu zerfallen. Immerhin ist es auffallend, daß eine mit Traubenzucker gekochte Lösung von Bichromat (welche geläutert und teilweise reduziert ist) die Gelatine nicht in demselben hohen Grade unlöslich macht, wie Bichromat und Gelatine durch bloße Lichtwirkung. Es ist wahrscheinlich, daß die oxydierende Wirkung des Bichromates auf die Gelatine hierbei eine Rolle spielt (?). Belichtete und dadurch unlöslich gewordene Bichromatgelatine wird nach langem Wässern ganz farblos, während die durch Chromisulfat gegerbte Gelatine immer grünlich bleibt. Aber erstere enthält trotzdem gleichfalls immer noch Chromoxyd und gibt auch nach sehr langem Waschen sein Chrom nicht völlig ab („Phot. Corresp." 1902. S. 448).

Ueber die saure Reaktion der Alaune von Gebr. Lumière und Seyewetz. Die Verfasser haben die Angaben von Namias („Phot. Wochenbl." 1902, S. 291) nachgeprüft und bestätigt gefunden. Sie haben dem Gegenstande weitere Studien gewidmet. Sie ermittelten, warum man dem verschiedenen gebräuchlichen Alaun (Chrom-, Eisen- und Tonerdealaun) eine größere Alkalimenge hinzufügen kann, ohne einen Niederschlag zu erhalten, und wie viel Alkali jeder Alaun verträgt. Ferner ermittelten sie den Unterschied des Grades der Gerbung von neutralem und saurem Alaun. Unter den Alaunen geht nur der Chromalaun eine Verbindung mit der Gelatine ein, die selbst kochendem Wasser widersteht, während die anderen Alaune die Gelatine nur weniger löslich machen. Es wurde zunächst ermittelt, daß sich die Zusammensetzung des Chromalauns durch fünffaches Umkristallisieren nicht ändert. Die Natronmenge, die man den Alaunen zusetzen kann bis zu dem Moment, da eine Trübung eintritt, entspricht auf 100 g Alaun 8,435 g, neutralisierte Schwefelsäure für Chromalaun und 5,134 g Schwefelsäure für Tonerde- und Eisenalaun. Beim Eisenalaun bildet sich schon eine Trübung, wenn 1,78 und 2,567 g Schwefelsäure neutralisiert sind, die Trübung verschwindet aber wieder nach einigen Augenblicken, während die Lösung dunkler wird, anscheinend wegen der Bildung

eines basischen Salzes. Der Chromalaun nimmt beim Kochen und bei 50 Grad viel mehr Alkali auf, das sogar 12,8 g SO_4H_2 entspricht. Um den Einfluß des Chromalauns auf die Gelatine quantitativ zu bestimmen, wurden drei Versuchsreihen angestellt mit Lösungen von 5, 10 und 20 Prozent Gelatine. Von jeder wurden fünf Portionen zu 20 ccm 1, 5, 10, 15 und 20 ccm einer 20 prozentigen Chromalaunlösung versetzt, das Volumen auf 40 ccm gebracht, erstarren lassen und ihre Erstarrungszeit und Widerstandsfähigkeit gegen kochendes Wasser geprüft. Dabei ergab sich, daß bei derselben Menge Chromalaun die Erstarrung schneller eintrat, je mehr Gelatine vorhanden war, und für dieselbe Gelatinemenge die Erstarrung um so eher eintrat, je weniger Chromalaun zugegen war. Diese Anomalie erklärt sich durch den Einfluß der sauren Reaktion des Chromalauns. Dem kochenden Wasser widerstand bei fünfprozentiger Gelatine keine einzige Mischung. Die Mischungen mit 10 Proz. Gelatine schmelzen bei 108 Grad mit Ausnahme derjenigen, die nur 1 und 5 ccm Chromalaunlösung enthielten. Sämtliche Mischungen mit 20 prozentiger Gelatine widerstanden dem kochenden Wasser. Die neutralisierte Chromalaunlösung zeigte keine Anomalie. Die Gerbung wuchs mit der Menge des Chromalauns bis zu einer gewissen Grenze, bei der sie konstant blieb. Wenn 20 ccm einer 20 prozentigen Gelatinelösung mit 5 ccm einer 20 prozentigen Chromalaunlösung versetzt wurden, so konnten 0,15 ccm Salzsäure (21 Grad Bé.) zugesetzt werden, ohne eine Lösung in kochendem Wasser zu bewirken. Die Verfasser kommen in Uebereinstimmung mit Namias zu dem Schluß, daß man die Chromalaunlösung mit so viel Alkali versetzen muß, bis eine schwache Trübung entsteht, wenn man die Gelatine unlöslich machen will. Wenn das Chrombad mit anderen Bädern gemischt wird, so hat man darauf zu achten, daß diese Bäder sauer sind („Bull. Soc. franç.“ 1902; „Bull. Belge“, November 1902, S. 668; „Phot. Wochbl.“ 1902, Nr. 50, S. 400).

Latentes Bild. — Schleierbildung. — Struktur von Negativen. — Abklingen des latenten Bildes. — Allmähliches Verblassen von Negativen. — Schleierbildung bei Bromsilber-Emulsion. — Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf Bromsilberplatten.

Ueber die Theorie des latenten Lichtbildes auf Bromsilber siehe Eder, „Photographie mit Bromsilbergelatine“, 5. Aufl., 1903 (Verlag von Wilhelm Knapp

in Halle a. S.), worin eine Uebersicht über die neueren Arbeiten gegeben ist. Auf dieses Werk sei verwiesen, da viele der dort citierten Abhandlungen wegen Raummangels in diesem „Jahrbuch“ nicht wiederholt werden können.

Ueber Prof. G. Jägers Theorie des photographischen Prozesses siehe K. Schwarzschild auf S. 108 dieses „Jahrbuchs“.

Houdaille stellt folgende Gesetze der Entwicklungsphänomene des latenten Lichtbildes (auf Bromsilbergelatine) auf: 1. Die Zeitdauer des Erscheinens des Bildes (im Entwickler) ist verkehrt proportional den Logarithmen der jeweilig wirkenden Lichtmenge (?). 2. Für dieselbe Entwicklungsdauer sind die Logarithmen der Undurchsichtigkeit (des fixierten Bildes) proportional den Logarithmen der Lichtmenge. Dieses Gesetz gilt nur in gewissen Grenzen und hängt von der Empfindlichkeit der Emulsion ab. (Es gilt dies „Gesetz“ nur in einem solchen speziellen Falle der richtigen Belichtung und Entwicklungsdauer, so daß es in dieser allgemeinen Form nicht gelten kann. Dies zeigen Hurter und Driffield, sowie Eders Untersuchungen über Sensitometrie.) 3. Für dieselbe Lichtmenge sind die Logarithmen der Undurchsichtigkeit proportional der Dauer der Entwicklung, wenn man die Zeitdauer der Entwicklung vom Momente des Erscheinens des Bildes rechnet („Bull. Soc. franç. Phot.“ 1902, S. 325).

Zur Photochemie des Jodsilbers schreibt Lüppo-Cramer auf S. 40 dieses „Jahrbuchs“.

Ueber neue Untersuchungen zur Theorie der photographischen Vorgänge siehe Lüppo-Cramer auf S. 285 dieses „Jahrbuchs“.

Ueber die Entwicklung des latenten photographischen Bildes mittels Chlorgold siehe B. Homolka auf S. 104 dieses „Jahrbuchs“.

Im Verlage von Wilhelm Knapp in Halle a. S. erschien eine von Victor Bellach in Leipzig herausgegebene Abhandlung: „Die Struktur der photographischen Negative“. Eine sehr gründliche, mit elf vortrefflichen Lichtdrucktafeln ausgestattete Abhandlung, welche mikrophotographische Aufnahmen des Kornes verschiedener photographischer Negativschichten und zahlreiche Messungsergebnisse enthält. Er beobachtet das Kristallinischwerden des Bromsilbers beim Reifen. (Lüppo-Cramer bemerkt hierzu, daß Bellach diese Kristallisation für der Empfindlichkeit schädlich hält, was ein Irrtum sei [„Phot. Corr.“ 1903, Mai].)

Beiträge zur Kenntnis der Bromsilbergelatine veröffentlicht Karl Schaum auf S. 193 dieses „Jahrbuchs“.

Ueber das allmähliche Verschwinden des latenten Bildes. Gewisse Arten von Bromsilberpapier behalten das latente Lichtbild nicht sehr lange; nach einigen Monaten verschwindet es fast ganz und läßt sich nicht mehr entwickeln; vielleicht sind Karbolsäure oder andere schleierwidrige Zusätze (Bromide?) in der Emulsions- oder Kopierschicht daran schuld (G. Koppmann, „Phot. Corr.“ 1902, S. 269).

Vergl. Gaedicke, „Das Abklingen des latenten Bildes“, dieses „Jahrbuch“ für 1901, S. 392.

Ueber die Nachwirkung des Lichts in der Schicht und sein Nachklingen im Auge siehe Herm. Krone auf S. 97 dieses „Jahrbuchs“.

Allmähliches Verschwinden fixierter Bilder.

W. J. S. Lockyer berichtete über das Verschwinden von Bildern auf photographischen Platten („Nat.“ 63, S. 278, 1901). Bei den Aufnahmen von Sternhaufen und Nebeln von J. Roberts fanden sich kurz nach der Herstellung im Jahre 1886 auf einer bestimmten Platte 403 Sterne. Dieselbe Platte zeigte 1895 nur noch 272 Sterne. Eine andere, auf der 1886 364 Sterne gezählt wurden, hatte 1895 nur noch 234. Crookes hat eine Methode angegeben, wodurch die verschwundenen Bildteile wieder sichtbar werden. Er behandelt die Platte mit einem Pyrogallol-Entwickler, fixiert von neuem, klärt dann in einem Bade, das Citronensäure und Eisensulfat enthält, und bringt sie darauf in ein Rhodangoldbad. Gründliches Waschen ist eine Hauptbedingung der Haltbarkeit. Der Verfasser gibt ausführliche Rezepte (Wiedemanns Beibl. z. d. „Annal. d. Phys. u. Chemie“ 1902, S. 67).

Zerstörung des latenten Lichtbildes durch chemische Agentien. Die Literatur bis 1903 ist in Eders „Photographie mit Bromsilbergelatine“ (5. Aufl., S. 822) angegeben. — Auch die Beobachtung von Reiß, daß Quecksilberchlorid das latente Lichtbild zerstört („Phot. Rundschau“ 1902, S. 98; „Phot. Wochenbl.“ 1902, S. 170) ist keineswegs neu. Taucht man eine exponierte Platte 10 Minuten in fünfprozentige Sublimatlösung, so wird das latente Bild zwar zerstört, aber die Platte ist noch brauchbar, obgleich sie sehr unempfindlich geworden ist. Wenn man das Sublimat durch 15 Minuten währendes Waschen entfernt, die Platte dann 1 bis 2 Minuten in Amidolentwickler legt, oberflächlich abspült, noch naß in der Kamera exponiert und die 100 bis 150fache

Exposition gibt, so erhält man mit einem kräftigen Entwickler in etwas verlängerter Entwicklungszeit ein Negativ mit gut gedeckten Lichtern und klaren Schatten (Reiß, a. a. O.).

Kupfersulfat in siebenprozentiger Lösung zerstört das Bild binnen 10 Minuten, die Platte zeigt bei einer neuen Aufnahme eine Empfindlichkeit von $^1/_{60}$ der früheren, schleiert aber. Urannitrat in einprozentiger Lösung zerstört das Bild binnen 30 Minuten, Empfindlichkeit $^1/_{80}$ der ursprünglichen, eine neue Aufnahme wird klar, aber etwas weniger kräftig. Eisensulfat schwächt das Bild zwar ab, kann es aber nicht zerstören. Die Versuche werden fortgesetzt (Reiß, „Phot. Centralbl." 1902).

Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd und Ozon auf das latente Lichtbild.

Ueber die Wirkungsart des Wasserstoffsuperoxydes auf die photographische Platte bei den Russelschen Versuchen siehe Lüppo-Cramer, „Phot. Corr." 1902, S. 503.

Nach P. Villard wirkt Ozon in reinem Zustand nicht auf Bromsilbergelatine. Bringt man jedoch in unmittelbarer Berührung oder geringer Entfernung der Bromsilberschicht gewisse Körper (Papier, Aluminium, Wismut) in die ozonisierte Atmosphäre, so entsteht ein entwickelbarer, photographischer Eindruck („Phys. Zeitschr." 1903, S. 416).

Ueber die photographische Aktivität von mit Ozon behandelten Körpern stellte auch Dony-Hénault Versuche an und fand, daß Ozon nur bei Anwesenheit von organischen, oxydierbaren Substanzen im stande ist, photographische Aktivität zu verleihen (Bildung von Wasserstoffsuperoxyd) („Phys. Zeitschr." 1903, S. 416).

Die photographische Aktivität des Wasserstoffsuperoxydes, welche zuerst Russel genau studiert hatte, soll nach Graetz nicht (wie Russel annahm) durch unmittelbare Einwirkung der Wasserstoffsuperoxyddämpfe auf das Bromsilberbild entstehen. Nach Graetz wäre anzunehmen („Phys. Zeitschr." 1903, S. 160 u. 274), daß eine Strahlung des Wasserstoffsuperoxyds vorliege, welche mit jener der Becquerelstrahlen verwandt sei. Die Strahlung des Wasserstoffsuperoxyds soll die Fähigkeit besitzen, diesen Körper auf ihrem Wege aus seinem Komponenten immer wieder zu bilden; diese Bildung von Wasserstoffsuperoxyd vergleicht er mit der Bildung von Ozon auf Kosten des atmosphärischen Sauerstoffs in einem von Becquerelstrahlen durchsetzten Raume. Diese Eindrücke sollen auch in einer Kohlensäure-Atmosphäre entstehen. Dony-Hénault bemerkt hierzu, daß in der

Kohlensäure-Atmosphäre die Bildung von Wasserstoffsuperoxyd schwer einzusehen ist und daß dieser Punkt in der Erklärung von Graetz unklar sei („Phys. Zeitschr." 1903, S. 416).

Schleierbildung in der Emulsion.

In Eders „Photographie mit Bromsilbergelatine" (5. Aufl. 1903, S. 783) ist beschrieben, daß viele chemische oder physikalische Ursachen den Anlaß zur „Schleierbildung" geben können. Es können aber die verschiedenen Arten von Schleier in mehrere Kategorieen eingeteilt werden, und sie zeigen auch abweichendes Verhalten. Eder zeigte auf Grund von sensitometrischen Untersuchungen, daß eine bei zu hoher Temperatur mit schlechter Gelatine erzeugte „schleierige" Emulsion andere Schwärzungsverhältnisse aufweist, als das normale Lichtbild („Phot. Corresp." 1902, S. 645). Man kann gewisse Arten von schleieriger Bromsilbergelatine durch Bromwasser oder Bichromate vom Schleier befreien, andere aber nicht (Eder, „Phot. mit Bromsilbergelatine" 1890, S. 438). Der beim starken Centrifugieren von Bromsilber entstehende Schleier läßt sich gleichfalls nicht durch Brom zerstören (Eder, „Phot. mit Bromsilbergelatine" 1890, S. 51), dagegen wird der durch Schlag und Stoß, sowie beim Schreiben mit Metall- oder Elfenbeinstiften entstehende Schleier, resp. das entwicklungsfähige Bild, durch Bromwasser zerstört, wie Lüppo-Cramer nachwies („Phot. Corr." 1902, S. 634 u. 648). Wir verdanken den eingehenden Untersuchungen Lüppo-Cramers die Kenntnis des prinzipiell verschiedenen Verhaltens der sogen. Schleier. Lichtschleier und Druckschleier (mechanisches Drücken auf trockene Gelatineplatten) wird durch verdünntes Bromwasser zerstört (Lüppo-Cramer), ebenso werden die latenten Bilder von Röntgenstrahlen oder schwacher elektrischer Funkenentladung durch Brom- oder Chromsäure zerstört (Eder), dagegen wird der Randschleier alter Platten oder der sogen. „chemische Schleier", bei der Emulsionsbereitung mitunter entstehend, durch Bromwasser nicht zerstört (Lüppo-Cramer, „Phot. Corr." 1902, S. 641).

Orthochromatische Photographie. — Spektrographie. — Absorptionsspektren.

Untersuchungen über die Sensibilisierung durch Farbstoffe bespricht A. Freiherr von Hübl auf S. 128 dieses „Jahrbuchs".

Ueber die Wirkung des Ammoniaks in Farbstoffbädern siehe G. Eberhard auf S. 55 dieses „Jahrbuchs".

Ueber die Cyaninfarbstoffe berichtet Dr. E. König auf S. 9 dieses „Jahrbuches“; siehe ferner König, „Ueber neue Chinaldincyanine“, auf S. 306 dieses „Jahrbuches“.

E. Valenta setzte seine Untersuchungen über die sensibilisierende Wirkung verschiedener Farbstoffe auf Bromsilber fort („Phot. Corr.“ 1902).

Die gewöhnlichen, in der Praxis der Landschafts- und Reproduktionsphotographie beliebtesten orthochromatischen Platten gehören dem Typus der Erythrosinplatten an, sie besitzen eine gesteigerte Empfindlichkeit für Gelb und Grün. Diese Verhältnisse, sowie das Verhalten anderer farbenempfindlicher Platten schildert Eder in seinem Werke „Die Photographie mit Bromsilbergelatine“, 5. Aufl., 1903 (Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S.).

Zu den besten Handelssorten derartiger Platten gehören die orthochromatischen Viridinplatten der Schleußnerschen Trockenplattenfabrik in Frankfurt a. M. (Eder, „Phot. Corr.“ 1902, S. 329), die Kolorplatten von Westendorp & Wehner in Köln, Schatteras Silbereosinplatten, sowie die Perutz-Perorthoplatte. Auch die Eastmanschen Kodoid-Plates der Kodak Co. gehören zu dieser Type. Man erreicht bei diesen Platten dieselbe Gesamtempfindlichkeit wie bei gewöhnlichen, ungefärbten Bromsilbergelatine-Platten mit relativ gesteigerter Gelbgrünempfindlichkeit, während die Blauempfindlichkeit durch Zusatz gelber Farbstoffe mehr oder weniger gedämpft wird.

Sensibilisatoren aus der Cyaninreihe. — Miethes Aethylrot und Königs Orthochrom T.

Eine Reihe von dem Cyanin nahestehenden violetten oder blauen Farbstoffen sensibilisieren Bromsilbergelatine gut für Orange über Gelb in Grün, so daß ein mehr oder weniger geschlossenes Band der Sensibilisierung sich über das ganze Spektrum ergibt, was für die Herstellung sogen. panchromatischer Platten von Bedeutung ist.

Wie Prof. Dr. A. Miethe in Nr. 3 der „Chem. Industrie“, Jahrg. 1903, mitteilt, hat derselbe in Gemeinschaft mit seinem Assistenten Dr. A. Traube eine Reihe von Farbstoffen untersucht, welche dem Cyanin homolog sind: Farbstoffe aus Chinolin- und Chinaldinjodalkylen, von Jod-Methyl-Chinolin-Chinaldin beginnend, dann die ganze Reihe von homologen Verbindungen bis zum Jod-Hexyl-Chinolin-Chinaldin, namentlich das von Spalteholz 1883 entdeckte und von den Farbwerken vormals Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M. hergestellte Chinaldin-Aethylcyaninjodid.

Dieses dem gewöhnlichen blauen Cyanin entsprechende rote Chinaldinprodukt wird von Prof. Dr. Miethe „Aethylrot" genannt und sensibilisiert Bromsilberplatten kräftig von Orangerot über Gelb und Grün. Das Aethyl- und Methyl-Iso-Cyanin gibt zwei Absorptionsstreifen im Gelbgrün und Grün und zwei Sensibilisierungsmaxima, welche zusammenschwimmen. Den letzteren Farbstoff erklärt Prof. Dr. Miethe als besonders geeignet zur Herstellung panchromatischer Trockenplatten. Die Isocyanine mit höherem Molekulargewicht zeigen ein deutliches Minimum der Sensibilisierung bei λ 535, welches auch dem gewöhnlichen alten Amylcyanin eigen ist. Dagegen zeigt das Aethylrot ein fast kontinuierliches Sensibilisierungsband mit zwei schwachen Maxima: die Mitte des ersten Maximum bei der Fraunhofer-Linie *D*, das zweite Maximum liegt bei *E*. Das Band der Spektralwirkung reicht bis vor *C*. Prof. Miethe und Dr. Traube haben auf die photographische Verwendung dieser Farbstoffe ein Patent angemeldet („Phot. Corr." 1903, S. 173).

Dr. E. König in den Farbwerken vormals Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M., welcher sich gleichfalls viel mit dem Spalteholzschen Aethylrot beschäftigte, hat große Reihen neuer, verschiedener rotvioletter bis blauer Farbstoffe aus der Cyaningruppe hergestellt und auf ihre Wirkung der Sensibilisierung untersucht. Einige dieser Farbstoffe übertreffen das Aethylrot in dieser Richtung, weil sie nicht nur auch ein geschlossenes Band von Orangerot über das ganze Spektrum geben, sondern auch dabei die Platten weiter gegen Rot zu sensibilisieren. Einer der besten Sensibilisatoren dieser neuen Königschen Farbstoffe wird von den Farbwerken vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst am Main unter dem Namen „Orthochrom T" in den Handel gebracht (siehe dieses „Jahrbuch", S. 306). Hierüber findet sich auch eine Mitteilung in „Phot. Corresp." 1903, S. 311.

Königs Orthochrom T sensibilisiert Bromsilbergelatineplatten von *C* im Orangerot über Gelb, Grün anschließend an Blauviolett. In der anscheinend kontinuierlichen Spektrumphotographie lassen sich Andeutungen von zwei Maxima erkennen: eines im Orange bei λ 569 — 593, welches beiderseitig bis *C* ins Orange und anderseits ins Gelbgrün verläuft, und ein zweites Maximum bei λ 590 — 531. Bei 480 — 470 wird die Wirkung kaum merklich geringer und geht annähernd gleich stark ins Blau, Violett und Ultraviolett (Eder). Allerdings geht die Sensibilisierung bei dem „Aethylrot" Miethes und dem analog wirkenden „Orthochrom T" Königs nicht so weit ins Rot als

bei alten Cyanin-Sensibilisatoren (siehe Eder, „Photographie mit Bromsilbergelatine“ 1903, 5. Aufl., S. 158), und in dieser Beziehung ist H. W. Vogels Azalin (d. i. Cyanin-Chinolinrot) für Spektrumphotographie überlegen. Dagegen haben die beiden erstgenannten den Vorteil, daß sie vom Orange über Gelb und Grün gegen Blau kein deutliches Minimum aufweisen, wie dies bei Erythrosin, Chinolinrot u. s. w. der Fall ist. Diese Kontinuität ist ein Vorteil dieser neuen Farbstoffe. Fig. 191 zeigt die Sensibilisierungskurve (Sonnenspektrum, Glasspektrograph) bei kurzer Belichtung einer mit Königs „Orthochrom T“ sensibilisierten Bromsilbergelatine-Platte im Sonnenspektrum (Glasspektrograph); bei sehr langer Belichtung erstreckt sich die Wirkung weiter ins Rot gegen die Fraunhofersche Linie *B*. Ganz ähnlich verläuft die Kurve für Miethes Aethylrot-Sensibilisierung, nur daß bei ersterem

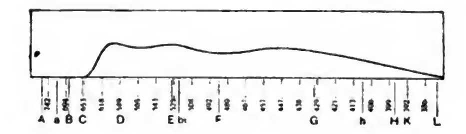


Fig. 191.

(dem Orthochrom T) das Sensibilisierungsmaximum ein wenig weiter nach Rot zu reicht.

Miethes Aethylrot wird von der Firma Perutz in München zu 30 Mk. pro 1 g verkauft; Königs Orthochrom T, welches von den Farbwerken vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M. erzeugt und in den Handel gebracht wird, ist billiger, es kostet nämlich 10 Mk. pro 1 g.

Mit Aethylrot oder Orthochrom T stellt man Badeplatten durch zwei Minuten langes Baden von Bromsilbergelatineplatten in folgender Lösung her: 0,1 g Farbstoff, gelöst in 300 ccm Alkohol, 5000 ccm Wasser und 50 ccm Ammoniak; nach dem Baden werden die Platten 2 bis 3 Minuten in Tassen in reinem, mehrmals gewechseltem Wasser abgespült und schnell in einem geräumigen, etwas erwärmtem Zimmer getrocknet[1]). Der Ammoniakzusatz ist übrigens entbehrlich.

1) Man kann auch die Platten sofort nach dem Herausnehmen aus dem Farbbade trocknen, man erzielt dann etwas höhere Orange-Empfindlichkeit, aber manche Plattensorten schleiern dann leicht! Gut geeignet sind Schleußner-Platten.

Die Trockenplattenfabrik Schleußner sandte 1903 an den Herausgeber dieses „Jahrbuchs" gute panchromatische Platten, welche mit Königs „Orthochrom T" in der flüssigen Emulsion gefärbt waren; sie sind für Dreifarbendruck gut verwendbar.

Die älteren Perchromoplatten von Perutz (nach Angaben Prof. Miethes) enthielten Farbstoffgemische, wobei die Sensibilisierung für Rot nur gering war, ebenso für Blaugrün, was für Dreifarbenphotographie nachteilig ist („Phot. Chron." 1902, S. 660).

Unter dem Namen „Euchromoplatte" wird eine panchromatische Platte von Franz Piller in München in den Handel gebracht.

Farbensensibilisatoren. Mr. M. Gamble lenkte in einem Vortrage vor dem Londoner Kamera-Klub die Aufmerksamkeit auf zwei von E. Valenta eingeführte Farbensensibilisatoren, nämlich das Titanscharlach und das Aethylviolett. Beide haben eine energische Wirkung und kürzen die Exposition erheblich ab („Journ. of the Camera-Club" 1902, S. 102; „Phot. Wochenbl." 1902, S. 306).

Ueber orthochromatisches Kollodiumverfahren siehe dieses weiter unten.

„Orthochromatische Aufnahmen" auf gewöhnlichen Platten mit Gelbscheibe. P. Baltin kommt nochmals auf die bereits längst bekannte Tatsache (vergl. Ives, „Phot. Corresp." 1895, S. 494, und Eder, ebenda, S. 545) zu sprechen, daß die sehr mäßige Grünempfindlichkeit einer gewöhnlichen Bromsilbertrockenplatte die Verwendung von Gelbfiltern gestatte, und daß dann die Photographie den Farbenton besser gebe, als ohne Gelbscheibe, weil eben das Blau gedämpft ist. Natürlich muß man viel länger belichten als mit orthochromatischen Platten, welche künstlich für Gelb und Grün sensibilisiert sind („Phot. Mitt." Bd. 40, S. 115).

Spektrumphotographie und Spektralanalyse.

Fabry und Perrot stellten neue Messungen von Wellenlängen im absoluten Maß im Sonnen- und Eisenspektrum her (Beibl. zu den „Annal. d. Phys. u. Chemie" 1902, S. 723).

Hans Lehmann beschreibt in der „Zeitschrift für Instrumentenkunde", September-Heft 1902, einen neuen, von der Optischen Anstalt C. A. Steinheil Söhne in München erzeugten Spektralapparat und belegt die Verwendbarkeit dieses Apparates durch einige gut gelungene Spektralaufnahmen.

F. Exner und E. Haschek faßten die Resultate ihrer eingehenden Studien über ultraviolette Funkenspektren zusammen in ihrem Werk „Wellenlängen und Tabellen für spektralanalytische Untersuchungen" (1902).

O. Lohse untersuchte die Funkenspektren einiger Metalle auf photographischem Wege mittels des Konkavgitters, und zwar von *Ti, V, Cr, Mn, Fe, Ni, Co, Mo, Pd, W, Ir, Bi, Pb, U, Zr, La, Ce, Th* („Publikationen des astrophys. Observ. zu Potsdam" 1902, Bd. 12, Nr. 41).

W. E. Adeney stellte eine Anzahl von Funkenspektren mit dem großen Rowlandschen Spektralapparat der Königl. Universität von Irland her. Seine Arbeiten umfaßten die ultravioletten Funkenspektren von Eisen, Kobalt, Nickel, Ruthenium, Rhodium, Palladium, Osmium, Iridium, Platin, chromsaurem und übermangansaurem Kali und Gold (Beibl. z. d. „Annal. d. Phys." 1902, S. 485).

Hartley und Ramahl untersuchten die Flammenspektren von Metallen („Scient. Transact. Royal Dublin Soc." 1901).

Die Angaben Eders und Valentas über das Bandenspektrum des Stickstoffs bestätigten A. Hagenbach und H. Konen in der „Physik. Zeitschr.", 4. Jahrg. 1902/3, S. 227.

M. C. de Watteville bestätigt in den „Comptes rendus des seances de l'academie des sciences" (Paris) vom 29. Dezember 1902 die Angaben von Eder und Valenta über die Spektren der Flammen.

Das durch elektrische Entladungen (Induktionsfunken) glühend gemachte Titan sendet sehr stark photographisch wirksames Licht aus. Die ultravioletten Linien des Titans (Funkenspektrum) übertreffen die Helligkeit der Eisenlinien bedeutend, so daß Titan in der Gegend von λ 336 bis 400 als Vergleichsspektrum zu empfehlen ist („Publikationen des astrophys. Observ. zu Potsdam" Nr. 41).

E. Haschek setzte seine spektralanalytischen Studien auf dem Gebiete der quantitativen Spektralanalyse fort (Ein Beitrag zur quantitativen Spektralanalyse, Wien, Sitzber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss. in Wien, Bd. 111, Abt. IIa, Febr. 1902. Mathem.-naturw. Klasse).

H. Lehmann photographierte das infrarote Spektrum der Erdalkalimetalle („Annal. d. Phys." [4], 5, 638; 8, 643; Compt. rend. 1901, I, 81).

Ueber das infrarote Sonnenspektrum und dessen Untersuchung mit Langleys Bolometer hielt Prof. Dr. Jäger einen Vortrag („Vierteljahrber. des Ver. z. Förd. des physik. und chem. Unterr.", 7. Jahrg. 1902, S. 96).

Spektrumphotographieen von elektrischen Flammenbogen in Flüssigkeiten. H. Konen photographierte auch das Swansche Spektrum brennender Kohlenwasserstoffe und findet die Angaben Eders über die Struktur der Kohlenbande des Swanschen Spektrums vollkommen bestätigt. Er untersuchte auch die Funkenentladungen in Flüssigkeiten und bezieht sich hierbei auf die Untersuchungen von Eder und Valenta („Annal. d. Phys.“, N. Folge, Bd. 9, 1902).

Hartmann und Eberhard untersuchten das Bogenspektrum unter Wasser (ähnlich wie Konen, „Annal. Phys.“ 1902, S. 792) und fanden, daß dann Linien des Funkenspektrums sich beimengen („Sitzber. Königl. preuss. Akad. Wiss.“, Januar 1903).

Ueber die Spektren von Gasen bei sehr hohen Temperaturen stellte John Trowbridge Versuche an. Er fand die wichtige Tatsache, daß im Spektrum der durch kräftige elektrische Entladungen erleuchteten Plückerschen Röhren eine Art von Molekularvibrationen auftritt, für welche die photographische Platte inaktiv ist. Alle Gase geben helle Linien im Spektrum, welche selbstverständlich als dunkle Linien in den photographischen Negativen erscheinen. Trowbridge entdeckte Linien im Spektrum, welche nicht die Silbersalze ändern und meint, diese Entdeckung sei wichtig, weil für eine gewisse Art von Vibrationen die photographische Platte nicht mehr empfindlich ist („The Photographic Journal“ 1902, S. 217; „Proceedings of the American Philosoph. Soc.“ 41, 138).

Dem Direktor der Harward-Sternwarte, E. Pickering, ist es gelungen, gute photographische Bilder des Blitzspektrums zu erhalten (1902).

Zeemann-Effekt.

Runge und Parchen stellten fundamentale Untersuchungen über die Zerlegung von Spektren im magnetischen Felde (sogen. „Zeemann-Effekt“) mittels Spektrumphotographie an; sie studierten die Serienlinien von *Mg*, *Ca*, *Sr*, *Zn*, *Cd*, *Hg*, *Cu*, *Ag*, *Al*, *Ir*, *Fe* („Sitzber. d. Akad. Wiss. Berlin“ 1902, Bd. 19 und 32; siehe auch „Astrophys. Journ.“ 1902, S. 123).

Absorption des Lichtes.

Die Lichtdurchlässigkeit der Luft in sehr dünnen Schichten. Viktor Schumann („The American Annual Photogr.“ 1903, S. 270) hat seine bemerkenswerten Versuche über die Lichtdurchlässigkeit der Luft in äußerst dünnen

Schichten, mit denen er sich seit Jahren beschäftigte, nunmehr, nachdem ihm durch die Hodgekins-Stiftung des Smithsonian-Instituts in Washington die erforderlichen Mittel zum Ankauf besserer Beobachtungsinstrumente zur Verfügung gestellt sind, fortgesetzt. Als ein Ergebnis seiner Versuche veröffentlicht der Verfasser eine Spektralreihe, die mittels eines Absorptionsapparates aufgenommen wurde, bei welchem zwischen Lichtquelle und Vakuumspektrograph eine planparallele Luftschicht von veränderbarer Dicke so eingeschaltet werden konnte, daß dieselbe von den wirksamen Strahlen, die natürlich nirgends mit der Luft in Berührung kommen durften, durchdrungen werden mußte. Die Dicke dieser Luftschicht konnte mikrometrisch beständig von 15 bis zu 0 mm verändert werden. Die erwähnte, der Abhandlung beigefügte Spektralaufnahme zeigt nun deutlich, daß die brechbarsten Strahlen sehr stark von der Luft absorbiert werden. Der Verfasser hat weiter untersucht, welche Bestandteile der Luft an der Absorption der ultravioletten Strahlen teilnehmen Es stellte sich heraus, daß der Sauerstoff in dieser Beziehung am kräftigsten wirkt, indem derselbe schon in sehr dünnen Schichten die Strahlen jenseits 180 $\mu\mu$ vollkommen absorbiert. Dem Sauerstoff am nächsten kommt Kohlensäure. Die Menge derselben innerhalb der Luft ist jedoch im Vergleich zu derjenigen des Sauerstoffes so gering, daß dieses Gas von geringer Bedeutung ist. Im Gegensatz zu diesen kräftigen Absorptionsmitteln erweist sich Stickstoff als leicht durchlässig für Licht; nur einige Strahlen werden gänzlich von ihm absorbiert. Dasselbe gilt von den in der Luft enthaltenen Wassermengen und in noch höherem Grade vom Wasserstoff, der sämtliche Strahlen ungehindert hindurchgehen läßt („Phot. Rundschau" 1903, S. 75).

Ueber R. W. Wood: Für ultraviolettes Licht durchlässige Strahlenfilter (Nitrosodimethylanilin) und ihre Anwendung in der Spektrophotographie siehe S. 341 dieses „Jahrbuches".

Die wässerige Lösung von Metallsulfaten ist für Ultraviolett ziemlich durchlässig, wie bereits J. L. Soret angab („Archiv de Genève" 61, 322, 1878; „Phys. Zeitschr." 1903, 4. Jahrg., S. 414). Nach A. Goldhammer läßt eine 5 cm dicke Schicht der nahezu gesättigten wässerigen Lösung von Kobaltsulfat das Ultraviolett (von H bis zum Ende des ultravioletten Quarzspektrums) durch. Es bleibt nur etwas Rot übrig. Gesättigte Nickelsulfatlösung absorbiert Rot, Blau und Violett und ist gut durchlässig für Ultraviolett, mit Ausnahme des äußersten Bezirkes. Gemische beider Lösungen lassen nur das ultraviolette Licht von $\lambda = 390$ bis 300 durch.

Das Absorptionsspektrum des Chlors untersuchte Elisabeth Rebecca Laird unter Zuhilfenahme der Photographie (Reprinted from the „Astrophysical Journal", Vol. XIV, N. 2, Sept. 1901).

G. P. Droßbach schrieb über ultraviolette Absorptionsspektren („Chem. Ber." 35, S. 1486 bis 1489, 1902). Im Verfolg seiner früheren Untersuchungen (vergl. Beibl. 26, S. 491) hat der Autor jetzt die Absorption einiger organischer Körper und verschiedener Verbindungen untersucht. Er gibt jeweils die Grenze an, bei der die Absorption anfängt. Von Salzen wurden meist konzentrierte Lösungen der Chloride angewandt. Bei verdünnten Lösungen, insbesondere von Kaliumpermanganat und der seltenen Erden, sind charakteristische Absorptionsbänder vorhanden. Eingehend hat der Autor die Absorptionsstreifen der seltenen Erden studiert und sich die Präparate hierzu selbst hergestellt. Seine Resultate stehen vielfach im Gegensatz zu denen von Exner („Wien. Ber." 108, S. 825, 1899). So fand er, daß Yttrium farblos ist, während Exner Absorptionsstreifen bemerkte, welche Droßbach dagegen dem Vorhandensein von Didym und Erbium zuschreibt. Von den Resultaten ist hervorzuheben, daß Yttrium, Ytterbium und Lanthan auch im Ultraviolett keine Streifen zeigen, ebenso wie Thorium und Cerium. Didym und Erbium dagegen zeigen im Ultraviolett Banden, die wegen der stärkeren Dispersion deutlicher voneinander zu unterscheiden sind als im sichtbaren Gebiet und daher zum qualitativen Nachweis von Erbium neben Didym sich eignen. Am Ende des Ultravioletts beginnt kontinuierliche Absorption (Beibl. z. d. „Annal. d. Physik" 1902, S. 779).

Hartley, Dobbie und Lander photographierten die Absorptionsspektra des Photoglycin und einiger seiner Derivate („Journ. Chem. Soc." London 1902, Bd. 81, S. 929).

Hartley untersuchte die Absorption der Metallnitrate auf spektrophotographischem Wege („Zeitschr. f. physikal. Chemie" 1902, Bd. 42, S. 245).

Die Absorptionsspektra von gefärbten Substanzen, wie Isatin, Urobilin, Bilirubin, Proteïnchrom, siehe die Abhandlung von L. Marchlewski und A. Korczynski in den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften in Krakau 1902.

Ueber eine „neue photographische Demonstration der Absorption der Lichtstrahlen durch Körper von dunkler Farbe" siehe R. A. Reiß S. 110 dieses „Jahrbuches".

Dreifarbenphotographie.

Ueber „zulässige Fehler bei Negativen mit Dreifarbendruck“ siehe den Artikel von W. de W. Abney auf S. 275 dieses „Jahrbuches“.

Ueber einen „Fortschritt im Dreifarbendruckverfahren“ siehe Jar. Husnik S. 115 dieses „Jahrbuches“.

Professor Miethe lieferte neuerdings vorzügliche Aufnahmen im Dreifarbensystem nach der Natur. Plattenformat 9 × 24 cm für eine Aethylrotplatte, welche für alle drei Aufnahmen diente; die Expositionszeit für Blau, Grün, Rot war 1 1/2, 3/4, 1 3/4 Sekunde („Phot. Rundschau“ 1903, S. 41).

Miethe zerlegt mit seinen Filtern das Spektrum in drei anschließende Zonen. Die erste Zone (700 bis 589 μμ) reicht vom innersten Rot bis zur Mitte des Gelb, d. i. in der Nähe der Natriumlinie *D*. Die zweite (589 bis 490 μμ) umfaßt den Rest des Gelb und das ganze Grün, sie endet ungefähr bei der Wasserstofflinie *F*. Das dritte Filter (490 bis 400 μμ) läßt das ganze Blau und sichtbare Violett hindurch bis zum Bereich der Calciumlinie *H* („Zeitschr. f. Reproduktionstechnik“; „Der Photograph“, Bd. 13. S. 49). Eder verwendet andere Zonen auf Grund seiner Versuche und beschreibt sie in den „Spektralanalytischen Studien über den photographischen Dreifarbendruck“ („Denkschriften d. Kais. Akad. Wissensch. in Wien“ 1902, Bd. 72).

Ueber „Spektralanalytische Studien über photographischen Dreifarbendruck“ siehe J. M. Eder in den „Denkschr. d. Kais. Akad. d. Wiss.“, Wien 1902, S. 631. Der Verfasser untersuchte die Reflexionsspektren von Zinnober, Chromgelb, gelber Lack, Alizarinrotlack, Schweinfurtergrün, Methylviolett und Miloriblau; ferner einige für Dreifarbendruck in Betracht kommende photographische Platten, bestimmte die dazu gehörigen Lichtfilter, maß ihre Absorption mittels quantitativer Spektralanalyse und stellte ihren Zusammenhang mit der Schwärzung der photographischen Platten her. Schließlich untersuchte er die Achromasie photographischer Objektive für Dreifarbendruck. Für Dreifarbenphotographie und Lichtdruck bedient man sich meistens der Gelatinetrockenplatten. Das Bild wird durch Anwendung eines Metallspiegels (siehe S. 342) seitenverkehrt gemacht. Von den älteren käuflichen Handelssorten konnten die rotempfindlichen Platten von Schattera in Wien in Betracht, von neueren Erzeugnissen sind insbesondere die panchromatischen Platten hervorzuheben, welche mit Aethylrot oder Orthochrom T (siehe S. 438

dieses „Jahrbuches“) präpariert sind. Der Herausgeber dieses „Jahrbuches“ benutzt in Kombination mit Schleußners panchromatischen Platten ein Orangerotfilter aus Naphtholorange 1 : 500 (Orange 2 der Badischen Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh., Natronsalz des Sulfanilsäure Azo-β-Naphthols), als Grünfilter eine Lösung von 85 ccm Wasser, 30 ccm Ammoniumpicratlösung (1 : 200) und 5 ccm Neupatentblau 4 B (1 : 1000) der Farbenfabriken vorm. Friedrich Bayer & Co. in Elberfeld. Die panchromatische Orthochrom-T-Platte kann sowohl hinter dem Rot- als Grünfilter verwendet werden. Als Violettfilter dient eine Lösung von Methylviolett 1 : 10000, hinter welcher eine gewöhnliche Trockenplatte exponiert wird (vergl. Eders „Spektralanalytische Studien“ s. o.). Für Dreifarbenautotypie wird allgemein das direkte Bromsilberkollodiumverfahren verwendet. Eder empfiehlt (a. a. O.) als beste Vorschrift für die grünempfindliche Kollodiumemulsion 100 ccm Bromsilberkollodium (Albertsche Emulsion) gemischt mit 10 ccm alkoholischer Monobromfluoreszeïnlösung (1 : 500). Mitunter wirkte auch ein kleiner Zusatz von Cyanosin oder Aethyleosin hierbei günstig. Die Platten werden damit übergossen, nach dem Erstarren in schwaches Silbernitratbad 1 : 500 (nicht angesäuert) getaucht, nach einigen Minuten noch naß exponiert, bestens mit Wasser abgespült und mit dem bekannten alkalischen Hydrochinon oder Glycinentwickler entwickelt. Auch diese Monobromfluoreszeïnplatten müßten mit Grünfiltern kombiniert werden, um die photographische Wirkung (ähnlich wie bei Erythrosinplatten) mehr gegen Blaugrün zu drängen; jedoch genügen hier schwächere Dämpfungsfilter; mitunter ist eine kurze Nachbelichtung ohne Grünfilter am Platze, um eventuelle allzu geringe Gelbgrünwirkung zu korrigieren. Gelbdruckplatte hinter Wasserfilter: Nasses Jodbromkollodium. Rotdruckplatte hinter Grünfilter. Lichtfilter: 30 ccm Ammoniumpikratlösung (1 : 200), 85 ccm Wasser, 5 ccm Neupatentblaulösung (1 : 1000), Albertsche Emulsion mit Monobromfluoreszeïnlösung (s. o.). Die Blaudruckplatte im Dreifarbendruck wird hinter Orangefilter auf Bromsilberkollodium hergestellt, welche mit dem Valentaschen Sensibilisator Aethylviolett („Phot. Corr.“ 1900, S. 102) (nicht zu verwechseln mit Miethes Aethylrot) sensibilisiert ist. Eder empfiehlt für Autotypie (Zink- oder Kupferätzung für Buchdruck) folgende rotempfindliche Kollodiumemulsion: 100 ccm Albertsche Kollodiumemulsion, 2 ccm Aethylviolettlösung (1 : 500), 5 ccm Monobromfluoreszeïnlösung (1 : 500). Zusatz von Acridingelb wirkt schleierwidrig. Mit dieser gefärbten Emulsion werden die Platten übergossen und nach dem

Erstarren in ein Silberbad (1:500), — nicht angesäuert — getaucht und naß exponiert. Das Monobromfluoreszeïn setzte Eder zu, weil die Aethylviolettplatte dann bessere Gesamtempfindlichkeit aufweist und reinere Schichten gibt; die durch Monobromfluoreszeïn gesteigerte Grünempfindlichkeit kommt hinter Orangefiltern nicht zur Geltung und ist nicht das Endziel dieses Zusatzes. Frisch mit diesen Farbstoffen gemischte Emulsionen arbeiten mitunter schleierig, was nach ein bis zwei Wochen von selbst sich verbessert. Man kann auch die wie oben hergestellte Platte nach dem Belichten und vor dem Entwickeln in sehr verdünnter Essigsäure baden, wobei der Schleier zerstört wird. Ansäuern vor dem Belichten ist wegen Veränderung des sensibilisierenden Farbstoffes nicht empfehlenswert. Als Entwickler dient derselbe Glycin-Pottasche-Entwickler, welcher für Bromsilbergelatine gebräuchlich ist (Eder, „Rezepte und Tabellen" 1900, S. 14 und 35). Es hat sich jedoch auch ein sehr einfacher Hydrochinentwickler gut bewährt, und zwar von folgender Zusammensetzung (Tschörner, „Phot. Corresp." 1903, Juni): Lösung A: 10 g Hydrochinon, 20 g Natriumsulfit, 400 ccm Wasser; Lösung B: 10 g Pottasche, 100 ccm Wasser. Zum Gebrauche werden 1 Teil der Lösung A mit 2 Teilen der Lösung B gemischt. Auf 100 ccm fertigen Entwickler kommen $1\frac{1}{2}$ bis 2 ccm Bromkaliumlösung. Der Entwickler wird in Schalen verwendet. Entwicklungsdauer $\frac{1}{2}$ bis 1 Minute. Dieser Entwickler wird an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien für Dreifarbenautotypie verwendet.

Im Verlage von Wilhelm Knapp in Halle a. S. erschien in zweiter, stark vermehrter Auflage das bestbekannte Werk „Die Dreifarbenphotographie mit besonderer Berücksichtigung des Dreifarbendruckes und der photographischen Pigmentbilder in natürlichen Farben" von Frhr. A. von Hübl. Das Werk enthält 33 in den Text gedruckte Abbildungen und außerdem vier sehr instruktive Tafeln.

In Penroses „Proceß Work" (deutsche Ausgabe) Nr. 24 (März/April 1902) wird der direkte Dreifarbenautotypieprozeß mit Dr. E. Alberts Kollodiumemulsion und Kleins Lichtfiltern ausführlich besprochen.

Dreifarbentheorie.

Ueber die Grundempfindungen im Young-Helmholtzschen Farbensystem stellte F. Exner Untersuchungen an, welche die König und Dietericischen Farbenkurven (Berliner Akad. 1886; „Zeitschr. f. Psych. u. Phys." 1893, Bd. 4) für Rot,

Grün und Violett auf neuem Wege bestätigten („Sitzber. Wiener Akad. Wiss.“, Abt. IIa, 1902, Bd. 111, S 857).

Ueber das Sehen von Farben in der Photographie schreibt J. H. Churchill („The Amateur Photographer“ 1902, S. 496).

Nach W. Abney entsprechen die drei fundamentalen Farbenempfindungen (Rot, Grün und Blau) im menschlichen Auge im Spektrum ziemlich dem Rot der Fraunhoferschen Linie C, der grünen Magnesiumlinie und der blauen Lithiumlinie der betreffenden Spektren („Photographie“ 1902, S. 654).

R. S. Clay schrieb über die Anwendung der Maxwellschen Kurven auf den Dreifarbendruck, mit besonderer Rücksicht auf die Natur der Farben und die Bestimmung der Lichtfilter („Proc. Roy. Soc.“ 69, S. 26 bis 61, 1901). Der Verf. macht zunächst auf den wesentlichen Unterschied eines durch Projektion und eines durch Druckfarben erzeugten Dreifarbenbildes aufmerksam. Diejenigen Stellen, welche rot oder grün oder blau nicht erscheinen sollen, müssen mit einer rot oder grün oder blau absorbierenden Farbe gedruckt werden. Monochromatische Farben sind nicht zum Druck verwendbar, weil wegen der überaus starken Absorption die Bilder zu dunkel werden. Die durch gefärbte Gläser erhaltenen Farben enthalten sehr viel Weiß, z. B. ein grünes Glas 58 Prozent Spektralfarben mit 42 Prozent Weiß. Die Empfindlichkeit für Hinzufügung von Weiß nimmt von Rot nach Blau zu; dem Orange des gedruckten Spektrums kann, ohne daß man es merkt, 3 Prozent Weiß, dem Blau 0,8 Prozent zugefügt werden. Fügt man im Dreifarbendruck Schwarz hinzu, so wird ein zugemischtes Weiß nicht ausgeglichen, sondern die Farbe wird dunkler. Der Verfasser empfiehlt die Verwendung von Druckfarben mit „abrupter“ Absorption ein, deren Gebrauch sehr vorteilhaft ist, da sie einen bestimmten Bruchteil des Spektrums nahezu durchlassen, den Rest nahezu völlig gleichmäßig absorbieren. Mit einem von Abney angegebenen Apparat werden eine Reihe von Druckfarben auf ihre Absorption geprüft und die Ergebnisse in Kurven und Tabellen wiedergegeben. Auch die Wirkung verschiedener Dicke des Aufdrucks wurde beobachtet. Zum Schluß wird folgender Versuch erwähnt, der mit einer Rotationsvorrichtung auszuführen ist. Ein zur Hälfte blau, zur Hälfte gelb bedruckter Kreis von 25 cm Durchmesser umgibt ringförmig einen zweiten, der halb so groß ist. Dieser ist zur Hälfte weiß gelassen, während die andere Hälfte mit der durch gleichmäßige Mischung der beiden Druckfarben

(Blau und Gelb) erhaltenen grünen Farbe bedeckt ist. Hätten die Farben jene „abrupte" Absorption, so müßte der bei der Drehung erhaltene Eindruck bezüglich der Farbe und Helligkeit nahezu identisch sein. Das ist aber erst der Fall, wenn außen Blau, innen Grün auf 235 Grad erweitert, die beiden andern entsprechend verengert werden („Beibl. z. d. Annal. d. Physik" 1902, S. 709).

Ueber den Einfluß der weißen Farbe im Dreifarbenprozeß schreibt R. S. Clay in Penroses „Pictorial Annual" 1902/3, S. 20.

Ueber Maxwells Primärfarben und die Verwendung seiner Rot-, Grün- und Blaufilter in der Photographie lieferte Howard Farmer eine bemerkenswerte Abhandlung („Brit. Journ. Phot." 1902, S. 566).

Ueber ideale Druckfarben für Dreifarbendruck schreibt Arthur Payne („Photography" 1902, S. 354).

Im „Bulletino" der Italienischen photographischen Gesellschaft (1902, S. 89) schreibt Carlo Bonacini ausführlich über die Leuchtkraft von Pigmentfarben im Zusammenhang mit der Dreifarbenphotographie.

Die Farbenfabriken von Chr. Lorilleux & Cie. in Paris erzeugen Druckfarben für Dreifarbendruck und beschreiben sie in der Broschüre „Les Impressions en trois couleurs" (Paris 1902).

Kombination von Negativen mit Diapositiven für Dreifarbendruck.

Bei der Herstellung von Dreifarbennegativen (indirektes Verfahren der Dreifarbenautotypie) kombinieren manche Reproduktionsanstalten das Negativ für die rote Druckfarbe mit einem sehr schwachen Diapositiv, welches nach dem Gelbdrucknegativ kopiert wurde. Durch diese Kombination wird ein lebhafteres Grün im Dreifarbendruck erzielt und der Anteil des Rot in den grauen und schwarzen Nuancen herabgesetzt.

Lichthöfe bei Dreifarbendruck-Negativen auf orange-empfindlichen Platten beseitigt Gamble durch Auftragen einer Orange absorbierenden Schicht auf die Glasplatten-Rückseite, z. B. einer Lösung von 1 Teil gepulvertem Methylenblau und 4 Teilen Glycerin, welches bei gelinder Wärme allmählich den Farbstoff löst (Penroses „Pictorial Annual" 1902/3, S. 125).

Selles Patent-Dreifarbendiapositive. In diesem „Jahrbuch" für 1902 wurde erwähnt, daß Selles Patent

Nr. 95790 über Einspruch Hesekiels für nichtig erklärt wurde. Es betrifft dieses annullierte Patent eine Multiplikator-Kassette und nicht das Verfahren zur Herstellung von Dreifarbendiapositiven mittels übereinandergelegter, dünner gefärbter Folien; letzteres Patent Selles trägt die Nr. 101 132 und ist nicht aufgehoben worden („Phot. Rundschau“ 1902, S. 156 u. 208).

Handkameras für Dreifarbenaufnahmen wurden von mehreren Seiten konstruiert. Zu den in diesem „Jahrbuch“ für 1902 erwähnten Konstruktionen kam noch 1903 die neue Trichrom-Detektivkamera von Prieur & Dubois, welche Monpillard in der Pariser Photographischen Gesellschaft vorlegte. Sie gestattet rasches automatisches Wechseln der Platten und Lichtschirme („Bull. Soc. franç.“ 1903, S. 62). Vidal bemerkt hierzu (a. a. O.), daß er schon im Jahre 1894 eine ähnliche Kamera von Guillon de Giraundy ausstellte. „The Amateur Photographer“ fügt noch andere historische Remineszenzen zu, nämlich, daß eine ähnliche Dreifarbenkamera von Scott unter der Bezeichnung Verak 1890 beschrieben worden sei und A. Brothers dies in seinem Werke „Photography, its Hystory, Processes, Apparatus and Materials“ angegeben habe („The Amateur Photographer“ 1903, S. 165).

Ueber die Winkelung der Strichlagen bei der Dreifarbenautotypie erschien eine Broschüre: Bruno Meyer, Sachverständige und D. R.-P. Nr. 64806 (Verlag K. Schwier, Weimar 1902). Professor Dr. Bruno Meyer, der in der Bearbeitung der juristischen Fragen, soweit sie sich auf das photographische Gewerbe beziehen, jedenfalls eine sehr reiche Erfahrung hat, berührte bereits im Jahre 1892 („D. Phot.-Ztg.“ Nr. 3, 4, 5) die in dem Werkchen erwähnte Frage. Dieselbe gelangte durch einen Streit um ein Patent, welcher ebenfalls in der „D. Phot.-Ztg.“ 1898 ausführlich behandelt wurde, zur weiteren Ausspinnung. Es ist der Streit über eine angebliche Verletzung eines Patentes für Winkelungen der Strichlagen bei Mehrfarbendrucken, welches ursprünglich auch für Handzeichnungen und für Winkelungen von 30 und 60 Grad erteilt war. Dieses Patent wurde angefochten und später eingeschränkt auf die autotypischen Mehrfarbendrucke und auf Winkelungen von 30 Grad. Es ist nun ein sehr arger Streit zwischen der Firma Georg Büxenstein & Co. in Berlin und der Firma Körner & Dietrich in Leipzig über dieses Patent entstanden. Die vorliegende Broschüre bestreitet die Gültigkeit dieses Patentes und berührt auch die großen Schäden, die in mancher Beziehung durch die Be-

handlung des Patentgesetzes entstehen. Wir können das Buch jedem Interessenten empfehlen, speziell dürfte es diejenigen Firmen interessieren, welche mit Autotypie, sei es als Reproduktionsanstalt, sei es als Verleger von Werken mit Autotypiebeilagen und Dreifarbendrucken, zu tun haben. Auch Juristen, Verwaltungsbeamte und Reichstagsmitglieder kommen hier in Betracht, weil der erste Teil der Schrift eine interessante Gesetzgebungsfrage aufwirft und erörtert, zu der der auführlich behandelte Patentstreit eine schlagende Illustration bildet.

Dreifarbendruck durch Uebertragung von mit Farbstoffen imprägnierten Chromgelatine-Diapositiven auf Papier.

Sanger Shepherd demonstrierte im Londoner Camera-Club folgende Dreifarbenmethode. Er stellte in der üblichen Weise mittels der gewöhnlichen Lichtfilter Dreifarbennegative, drei Diapositive auf Celluloïdfilms mittels Chromatgelatine her (System Lumière u. s. w.). Diese werden mit Lösungen von blauen, gelben und roten Anilinfarben imprägniert und halten an den Bildstellen (unlöslicher Chromleim) die Farbstoffe ziemlich fest. Preßt man aber unter Wasser auf eines dieser mit Anilinfarben getränkten Diapositive gelatiniertes Papier, so geht der Farbstoff von der gehärteten Chromgelatine allmählich (15 Min.) in die weiche Gelatine des angepreßten Papieres über und es entsteht ein farbiges positives Bild, z. B. in gelber Farbe. Auf dieses Teilbild kann successive in analoger Weise das rote und blaue Bild gebracht werden; es entsteht mithin eine vollkommene Dreifarbenphotographie in einer einzigen Gelatineschicht auf Papier. Die entfärbten Gelatinehäute können auch von neuem gefärbt und beliebig oft abermals zur Anfertigung von Dreifarbenbildern verwendet werden. Da die Celluloïdhaut sehr leicht auf dem gelatinierten Papier hingleitet, ist es leicht, die drei Teilbilder genau zur Deckung zu bringen. Shepherd meint, daß dieser Prozeß nicht nur für Papierunterlagen, sondern auch für Stoffe, Leinen u. s. w. verwendbar sei („Brit. Journ. of Phot." 1902, S. 1015; „Phot. Wochenbl." 1903, S. 28).

Vidal erinnert bei diesem Sanger Shepherdschen Prozeß an die Hydrotypie von Cros („Moniteur de la Phot." 1. Mai 1881), welcher gleichfalls ein belichtetes Chromatgelatinebild mit warmem Wasser auswäscht, das unlösliche Gelatinebild mit Farbstofflösungen tränkt, welche noch genügend anhaften, wonach durch Anpressen von Papier ein Abdruck gemacht wird („Moniteur de la Phot." 1903, S. 6).

Charles Cros französisches Patent Nr. 139396 über Hydrotypeprozeß ist vom Oktober 1880 („The Amateur Photographer" 1903, S. 310).

Dreifarbendiapositive.

Die Methode der Herstellung der Dreifarbendiapositive beschreibt Lumière ausführlich („Bull. Soc. franç." 1901, S. 204; „Phot. Wochenbl." 1901, S. 147; auch in Eders „Photographie mit Bromsilbergelatine", 5. Aufl., 1903).

In ähnlicher Weise empfiehlt Czapek, Dreifarbendiapositive mittels Agfafilms herzustellen („Phot. Rundschau" 1902, S. 129; vergl. auch „The Amateur Photographer" 1902, S. 46; Goddé [„Bull. Soc. franç." 1902, S. 296], welcher Eastmanfilms empfiehlt).

Desmarres erzeugte schöne, nach dem Dreifarbenverfahren hergestellte Glasstereoskopbilder. Hierbei werden Lumière-Platten verwendet, und zwar die gewöhnliche Sorte mit blauviolettem Strahlenfilter, Serie A mit grünem Filter und Serie B mit Rotfilter. Zur Anfertigung der Abdrücke wurden Eastman-Films 2 Minuten in 0,5 prozentiger Lösung von Ammoniumbichromat sensibilisiert, nach der Belichtung in Wasser von 40 Grad C. entwickelt, hierauf in unterschwefligsaurem Natron fixiert, in fünfprozentige Lösung von rotem Blutlaugensalz gelegt, 1 Stunde gewaschen und in folgenden Bädern gefärbt: 1. Gelbes Teilbild (Blaufilter): 500 ccm Wasser, 5 g Diamantgelb (Aubert), bei 40 Grad C. gelöst; 2. rotes Teilbild (Grünfilter): 500 ccm Wasser, 2 g Fuchsin, 2 g Eosin; 3. blaues Teilbild (Rotfilter): 500 ccm Wasser, 2 g Methylenblau, 2 g Methylengrün. Zur Herstellung der Strahlenfilter wurde die Lumièresche Vorschrift benutzt: Planparalleles Spiegelglas wurde mit zehnprozentiger Gelatinelösung begossen, so daß 5 ccm der Lösung auf je 10 qcm Glasfäche kamen, worauf es getrocknet und 5 Minuten in den folgenden 21 Grad C. warmen Lösungen gebadet wurde: Grünfilter: 5 ccm 0,5 prozentige Lösung von Methylenblau N, 30 ccm 0,5 prozentige Lösung von Auramin; Orangefilter: 18 ccm 0,5 prozentige Lösung von Erythrosin, 20 ccm bei 16 Grad C. gesättigte Lösung von Metanilgelb; Blauviolettfilter: 20 ccm 0,5 prozentige Lösung von Methylenblau N, 20 ccm Wasser. Je zwei Filter von jeder Sorte wurden übereinandergelegt, mit Kanadabalsam verkittet und an den Rändern verklebt („Phot. News" 1902, S. 563; „Phot. Rundschau" 1902, S. 221).

Die Photographie in natürlichen Farben (Dreifarbendiapositive) nach Hesekiels System beschreibt der Ge-

nannte im „Polytechn. Centralbl." 62. Jahrg., Nr. 16; auch „Der Lichtbildkünstler", Oktober 1902 und „Phot. Rundschau" 1903, Heft 6.

Dreifarben-Projektion. In der Berliner Urania wurde ein großer Apparat für Dreifarbenprojektion aufgestellt. Es ist dies ein sogen. Triple-Projektionsapparat, bestehend aus drei nebeneinanderstehenden Skioptikons, deren Bilder sich genau decken (zuerst angegeben von Ives). Die Objektive sind drei Triple-Anastigmate $f/4$. Zwei davon sind fest montiert und das dritte gestattet eine minimale Verschiebung behufs Korrektur der Größe des blauen Bildes. Die drei Teilbilder werden nebeneinander auf eine lange Glasplatte justiert, bis zum genauen Stimmen der Umrisse verschoben und dann festgeklebt; diese Glasplatte mit den drei Diapositiven wird zur Montierung und zur Vorführung hinter den drei Objektiven so angebracht, daß sie auf zwei festen Punkten ruht und seitwärts an eine feste Anlage geschoben wird: so kommt sie stets genau an dieselbe Stelle. Wichtig ist eine genau gleiche Stärke aller drei Lichtquellen; daher ist für jede Lampe ein Ampèremeter angebracht, das der Bedienende stets beobachten und danach den Strom regulieren muß. 5 cm dicke, mit Wasser gefüllte Wannen sind vor der Kondensorlinse eingeschaltet [1]), sie dienen nicht nur als Kühlkästen, sondern sind mit Farbstofflösungen gefüllt, so daß die Diapositive durch das ihnen zukommende farbige Licht durchleuchtet werden („Phot. Wochenbl." 1903, S. 25), Es wurden von Prof. Miethe vorzügliche Dreifarbendiapositive in großem Formate projiziert. Prof. Miethe führte sehr gelungene Dreifarbenphotographieen nach Naturobjekten, Personenaufnahmen in genrehaften Scenen u. s. w. in sehr gelungener Weise vor; bei seinen Aufnahmen bediente er sich der mit Aethylrot sensibilisierten Platten (siehe dieses „Jahrbuch", S. 437).

Photographie in natürlichen Farben.

Ueber Heliochromie nach Lippmanns Prozeß schrieb Kenah („Brit. Journ. of Phot." 1903, S. 85).

Nach Grimsehl soll eine kornlose Lippmann-Emulsion empfindlicher werden, wenn man sie mit einer Zinkoxyd-

1) Die Einführung dieser Kühlkästen ist keineswegs neu, wie manche Berichterstatter angaben; sie war von Plössl (Wagner in Wien) bei seinem elektrischen Projektionsapparate schon vor etwa 15 Jahren angewendet, und solche Apparate wurden im Sophiensaale und im nied.-österr. Gewerbevereine aufgestellt (siehe dieses „Jahrbuch" für 1888, S. 396).

Gelatine-Emulsion überzieht. Bei gewöhnlichen Aufnahmen eines Objektes entstand an diesen Stellen ein deutliches Bild, während die unveränderten Stellen keine Spur eines Bildes zeigten. Grimsehl vermutet den Grund darin, daß durch die Reflexion des Lichtes an den Zinkoxyd-Partikelchen unregelmäßige, stehende Wellen auftreten, die in erster Linie die Empfindlichkeits-Steigerung hervorgerufen haben („Physikal. Zeitschr." 1902/3, S. 41).

Das Auftreten von sogen. Kontrablau bei Lippmannscher Photochromie, welches Lüppo-Cramer in diesem „Jahrbuch" für 1901 (S. 27 u. 37) beschrieb, ist nach den Untersuchungen O. Wieners („Phot. Corr." 1902, S. 141) ein Produkt der Oberflächenreflexion und stammt nicht vom Infrarot, wie Buß vermutete; es verschwindet beim Aufkitten eines prismatischen Deckglases. Die Bußschen Formeln (a. a. O.) sind unrichtig (Wiener).

Ueber direkte Photographie in natürlichen Farben (Körperfarben) auf Papier siehe Karl Worel auf S. 68 dieses „Jahrbuchs" (siehe auch „Phot. Corr." 1902, S. 376).

Weitere Untersuchungen über Körperfarbenphotographie (Ausbleichverfahren) veröffentlicht R. Neuhauss auf S. 47 dieses „Jahrbuchs".

Emil Hrudnik stellte sehr interessante Versuche an zur Herstellung direkter positiver Kopieen auf Auskopierpapieren nach Diapositiven. Er kommt auf die von Lassaigne im Jahre 1839 gemachte Beobachtung zurück, daß vom Lichte geschwärztes Chlorsilberpapier durch Bestreichen mit Jodsalzen (Jodkadmium und Jodammonium) die Eigenschaft erhält, im Lichte wieder entfärbt zu werden (siehe Eders „Ausf. Handb. d. Phot.", 2. Aufl., Bd. 2, S. 80). Hrudnik stellt direkte Positive in der Kamera mittels des bekannten Prozesses von Namias (mit Permanganat) (Eders „Ausführl. Handbuch der Phot.", 5. Aufl., Bd. 3, S. 601) her, wendet moderne Emulsions-Chlorsilberpapiere, gleichgültig ob Celloïdin- oder Gelatinepapier, an und erzielt bemerkenswerte, gute, direkte positive Kopieen nach diesen Positiven. Wendet er dasselbe Prinzip auf die Herstellung von direkten Photochromieen auf Silberphotochlorid (Prinzip Poitevin oder Becquerel) (am Lichte angelaufenes Chlorsilberpapier) (siehe Valenta, „Phot. in nat. Farben", Halle a. S. 1894) an, so entstehen eine Art von Photochromieen auf Papier, aber es wird hinter blauen Stellen eine Art Rotorange erhalten. Der Fond

des Papieres dort, wo kein Licht gewirkt hat, kommt rot; kurz, es bilden sich nicht dieselben Farben des Originals, sondern eine meistens den Komplementärfarben einigermaßen ähnliche Farbe, über deren Gesetzmäßigkeit Hrudnik noch keine Erfahrungen hat; diese Photochromieen sind bis jetzt nicht fixierbar („Phot. Corr." 1903, S. 36).

Sensitometrie. — Photometrie. — Expositionsmesser.

Violle berichtet über Photometrie im Congrès intern. d'électricité, Paris 1900, 1, 23 bis 45, 1901 („Die Fortschritte der Physik" 1902, Nr. 10, S. 193).

Eine übersichtliche Darstellung der Prinzipien der Photometrie elektrischer Lichtquellen für praktische Zwecke ist in Karnacks „Techn. Unterrichtsbriefen" (Potsdam und Leipzig, Verlag von Bonneß und Hachfeld, 1902) gegeben. Es sind die Normal-Lichtquellen, Photometer und Hilfsmittel, Zerstreuungslinsen, Spiegel, Zwischenlichter u. s. w. beschrieben.

Clayton H. Scharp schrieb über den gegenwärtigen Stand der Frage einer Lichtnormale („Trans. Am. El. Eng." 18, S. 931 bis 934, 1901). Der Verfasser bespricht zunächst die jetzt in der Praxis gebräuchlichen Lichtnormalen, ferner die Eigenschaften, welche eine gute Normalkerze haben muß, und lenkt das Augenmerk auf die Acetylenflamme, die sich nach seiner Ansicht wegen ihres Farbentons, wegen der Leichtigkeit der Herstellung des reinen Gases, wegen der leichten Regulierbarkeit und der Konstanz der einmal erreichten Einstellung und wegen der geringen Abhängigkeit von äußeren Einflüssen besonders gut für ein Normallicht eignen würden (Beibl. z. d. „Annal. d. Physik" 1902, S. 703).

Helligkeit der Auerschen Gasglühlampe. Die Auerschen Gasglühlampen besitzen durchschnittlich die optische Helligkeit von 60 bis 80 Kerzen. Nach Eders Untersuchungen betrug die optische Helligkeit einer solchen Lampe 73 Kerzen (Hefner-Einheiten), die chemische Helligkeit derselben Lampe (für Bromsilbergelatine) war 173 Kerzen; somit war die relative Aktinität = 2,36 („Phot. Corresp." 1902).

Ueber „Apparate zur Bestimmung der Flächenhelligkeiten" schreibt Dr. Hugo Krüß im „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung" 1902, herausgegeben von Dr. H. Bunte.

Ueber Photometrie mit lichtempfindlichen Papieren siehe S. 300 dieses „Jahrbuches".

Die Empfindlichkeitsmessung photographischer Platten geschieht ziemlich allgemein mittels Scheiners Sensitometer, und zwar unter Zugrundelegung von Eders „System der Sensitometrie photographischer Platten" (auch genau geschildert in Eders „Photographie mit Bromsilbergelatine", 5. Aufl. 1903). In England ist das System der Plattenprüfung von Hurter und Driffield und dasjenige von Chapman Jones in Gebrauch, ferner Watkins „Dial-Exposur-Meter"[1]), und Wynnes Expositionsmesser. J. Sterry[2]) vergleicht die in England gebräuchlichen Sensitometeranzeigen und Expositionsmesser und gibt folgende Tabelle zur Reduktion der Empfindlichkeitsangaben von Hurter und Driffield, Watkins und Wynne.

Hurter und Driffield	Watkins	Wynne	Klassifikation der Platten
256	512	128	extra rapid
192	384	111	
128	256	90	
96	192	78	rapid
64	128	64	
48	96	56	gewöhnlich
32	64	45	
16	32	32	langsam
8	16	22	
4	8	16	
2	4	11	Laternplatten
1	2	8	
1/2	1	5 1/2	

Hurter und Driffields System, das sie bei ihrem Aktinographen einführten, ist bekannt[3]). Watkins Standard der Empfindlichkeit ist eine Platte, welche mit zwei Sekunden und einem Objektiv $f/8$ im Mai oder Juni mittags, bei einem Bildabstande von ungefähr 7 m ein gutes Negativ gibt, im übrigen sind Watkins-Sensitometergrade doppelt so groß als die von Hurter und Driffield. — Wynne drückt die Empfindlichkeit einer Platte durch Größe einer Blende aus, durch welche die Platte das Aktinometer-Zeitmaß erreicht, für eine korrekte Exposition auf einen normalen Bildgegenstand. Hierbei erfordert die als $f/8$ bezeichnete Empfindlichkeit beim

1) „Jahrbuch f. Phot." 1902, S. 496.
2) „Photography" 1902, S. 471; auch Eders „Photographie mit Bromsilbergelatine", 5. Aufl., S. 815.
3) Eder, „Photographie mit Bromsilbergelatine", 5. Aufl., S. 235.

besten Sommerlichte nur 1 Sekunde Aktinometer-Zeitmaß, die Belichtungszeit von 1 Sekunde, oder: die Blende $f/8$ braucht die Belichtungszeit 1 Sekunde für die Wynnesche Empfindlichkeitsanzeige 1. — Um Wynne-Grade in Hurter-Driffield-Grade umzurechnen, erhebt man erstere zum Quadrat und dividiert durch 64; Hurter-Driffield-Grade wandelt man in Wynne-Grade um durch Dividieren durch 64 und Ausziehen der Quadratwurzel[1]).

Watkins führt in einem Vortrage vor der Londoner Photographischen Gesellschaft aus, daß die Bestimmung der „Inertia" nach Hurter und Driffield auf Grund der charakteristischen Schwärzungskurven mit steigender Entwicklungsdauer (Pyrogallol-Soda ohne Bromzusatz) variabel wird („Brit. Journ. Phot." 1903, S. 93). [Dies ist eine Bestätigung der zuerst von Eder experimentell bewiesenen Angaben, daß die Hurtersche „Inertia" kein verläßliches Maß der Plattenempfindlichkeit ist; siehe Eder, „System der Sensitometrie" 1899, S. 42.]

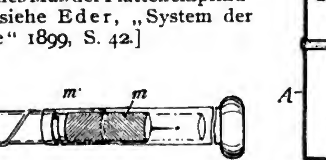


Fig. 192.

Belin machte der Pariser Photographischen Gesellschaft weitere Mitteilungen über seine „Spektro-Sensitometrie sinusoïdal" („Bull. Soc. franç." 1902, S. 324; vergl. dieses „Jahrbuch" für 1902, S. 496).

Hoffsümmers Photometer: D. R.-P. Nr. 130964 vom 21. Juli 1899. Das Photometer (Fig. 192) besteht aus einem Gehäuse *A*, das eine Scheibe *d* mit Feldern systematisch abgestufter Lichtdurchlässigkeit und einen nach innen und außen drehbaren Behälter *mm'* mit phosphoreszierender Substanz sowie eine Oeffnung *l* zur Beobachtung durchfallenden Lichtes neben diesem Behälter enthält. Die Felder der lichtdurchlässigen Scheibe lassen sich vor der Beobachtungsöffnung vorbeibewegen und ermöglichen so die Abschwächung des durchfallenden Lichtes in numerisch bestimmbarem Grade. Bei dem

---

1) „Photography" 1902, S. 471.

Photometer besteht der die phosphoreszierende Substanz enthaltende Behälter *mm'* aus zwei Teilen, deren einer immer dem Lichte ausgesetzt ist, während der andere zur Messung dient, und umgekehrt („Phot. Chronik." 1902, S. 480).

Im Verlage von Mayer & Müller, Berlin, erschien ein „Rechenblatt für photographische Zwecke", welches von Dr. Fürle bearbeitet ist. Das Rechenblatt erlaubt durch bloßes Ablesen festzustellen: 1. die Beziehungen zwischen Gegenstandsweite, Bildweite, Brennweite; 2. die Beziehungen zwischen diesen Weiten und den Größen von Gegenstand und Bild. Auch Decoudun bringt eine ähnliche Einrichtung in den Handel und gibt ihr nebenstehende Form (Fig. 193).

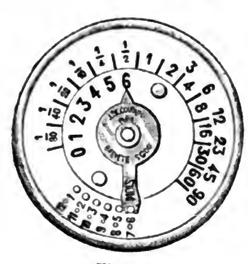


Fig. 193.

Smith in Zürich bringt einen Expositionsmesser in den Handel, er enthält einen empfindlichen Papierstreifen und eine ziemlich dunkle, graugrüne Normalfarbe; aus der Zeit, welche das Papier braucht, um die Farbe anzunehmen, wird dann die Belichtungszeit geschätzt und auf der Tabelle eingetragen.

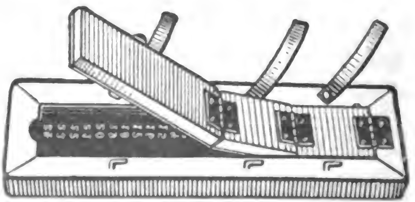


Fig. 194.

Auf ganz ähnlichen Prinzipien beruht der Imperial-Exposure-Meter, welcher gleichfalls mit einem Rechnungsschieber kombiniert ist.

Die „Lux-Kopieruhr" von R. Hoh in Leipzig ist eine Art Papier-Skalenphotometer (ähnlich wie das von H. W. Vogel), welches eine praktische Verschlußvorrichtung (Fig. 194) besitzt; über die Papierskala ist eine braune transparente Schicht gelegt, welche das Licht aller Felder dämpft.

Die Londoner Autotyp Comp. bringt unter dem Namen „The disc Actinometer“ ein Normalfarbenphotometer für Pigmentdruck in den Handel („Brit. Journ. Phot.“ 1902, S. 535); ebenso die Firma Thos. Illingworth & Co. in Wellesden Junction N. W., England („The Brit. Journ. of Phot.“ 1902, Nr. 2195, S. 433).

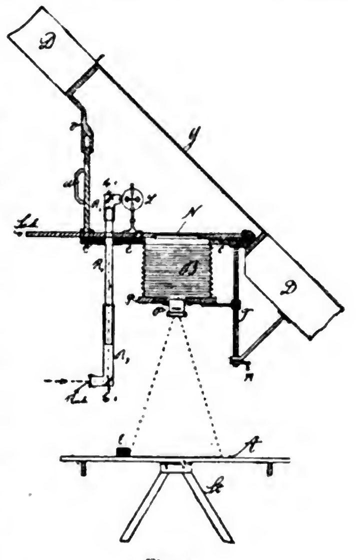


Fig. 195.

H. Baurath versuchte das Radiometer (Lichtmühle) als Maß der Lichtquelle bei Vergrößerungen zu verwenden. Er meint, daß unter sonst gleichen Umständen bei Vergrößerungen auf ein bestimmtes Maß mit demselben Objektiv, mit derselben Blende u. s. w. eine bestimmte Umdrehungszahl der Lichtmühle der richtigen Expositionszeit entspricht. In Fig. 195 stellt *D* das schräge Dach der Dunkelkammer, *G* eine Glasscheibe dar, die Holzplatte *C* trägt die Kamera *B*, das zu vergrößernde Negativ befindet sich bei *M*, das vergrößerte Bild auf dem wagerechten Zeichenbrett *A* aufgehangen. Die Lichtmühle befindet sich bei *L*, welche durch das Rohr R_1, in welchem zwei Spiegel *Sp* angebracht sind, beobachtet werden kann. Die untere Oeffnung ist durch ein Rubinglas *Rub* geschlossen. Die Belichtungszeit wird durch die Anzahl der Umdrehungen der Lichtmühle bestimmt („Phot. Wochenblatt“ 1902, S. 349).

Lichthöfe. — Solarisation. — Direkte Positive in der Kamera.

Solarisation.

J. Precht stellte die Behauptung auf, die Solarisation sei ein bloßes Entwicklungsphänomen („Physik. Zeitschr." 1902, S. 426; „Phot. Wochenbl." 1902, S. 237; vergl. S. 20 dieses „Jahrbuches"), was von mehreren Seiten als falsche Anschauung kritisiert wird, welche aus der Unkenntnis der Sachlage entspringe.

Nach Lüppo-Cramer liegt bei Precht ein völliges Verkennen der Solarisation des latenten Bildes vor; Precht habe offenbar die ausführlichen Experimente Lüppo-Cramers („Phot. Corresp." 1901, S. 351) nicht gekannt und er sei mit diesem Gebiet der Photographie nicht entsprechend vertraut („Phot. Corresp." 1902, S. 566; „Phot. Rundschau" 1903, Heft 7; vergl. auch Eder, „Phot. Corresp." 1902, S. 570 und den Originalbericht Eders S. 20 dieses „Jahrbuches").

Ueber die „photometrische Solarisation" und die Frage, ob selbe ein Entwicklungsphänomen sei, siehe den Artikel von J. M. Eder auf S. 20 dieses „Jahrbuches".

Waterhouse fand 1890, daß Phenylthiocarbamid im gewöhnlichen alkalischen Eikonogen-Entwickler eine Umkehrung des Negativs in ein Positiv bewirke und daß Thiocarbamid und Thiosinamin ähnlich wirken. Die besten Resultate gab die von Emerson Reynold im „Journal of Chem. Soc. London" (1888) beschriebene Verbindung von Thiocarbamid und Bromammonium, welche er als Tetrathiocarbamidammoniumbromid bezeichnete. Die besten Resultate erhielt Waterhouse mit einem Entwickler von 1 Teil Eikonogen, 1 bis 2 Teile Natriumsulfit, 1 Teil Lithiumkarbonat und 100 Teile Wasser; diesem Entwickler wurden auf je 100 ccm des Gemisches 1 ccm der gesättigten Lösung von Reynolds Salz beigegeben. Mitunter ist ein Vorbad der belichteten Platte (vor dem Entwickeln) mit $2^1/_2$ prozentiger Salpetersäure nützlich, mitunter wirkt Kaliumbichromatzusatz zum Entwickler gut („Journal of the Camera Club" 1901, S. 69).

Guajacgummi in alkoholischer Lösung auf Papier gebracht, wird durch Oxydation grün unter dem Einflusse der violetten Lichtstrahlen, durch rote und gelbe Strahlen wird es wieder heller (Wollaston, „Nicholsons Journ." 1804, Bd. 8, S. 293); Sir John Herschel machte 1840 dieselbe Angabe („Philos. Transact." R. S. 1840, S. 35) und Generalmajor Waterhouse überzog mit alkoholischer Guajaclösung eine polierte versilberte Glasplatte; die Schicht wurde am Licht

grünlich. Dann wurde sie während drei Tagen unter farbigen Gläsern belichtet; unter blauem Glase wurde selbe dunkler, unter gelbem, rotem und grünem Glas aber erfolgte Bleichung („The Journal of the Camera Club" 1901, S. 63).

Nach Abney soll Kaliumnitrit Solarisation hemmen.

Draper erzielte Solarisationserscheinungen im roten Teile des Spektrums auf Daguerreotyp-Platten, indem er letztere zuerst einer Vorbelichtung aussetzte und dann zum ersten Male die positive (solarisierte) Photographie des roten Endes des Sonnenspektrums nächst der Fraunhoferschen Linie *A* erhielt. Waterhouse befaßte sich 1875 mit Versuchen über die Wirkung des Sonnenspektrums auf gefärbten (mit Gemischen von Malachitgrün und Methylviolett versetzte) Bromsilberkollodiumplatten. Waren die Platten ganz schleierlos, so streckte sich die Photographie bloß bis zur Linie *C* im Orange. Wurde nach Drapers Prinzip vorbelichtet, so entstand beim Entwickeln ein umgekehrtes (solarisiertes) Bild bis zur Linie *A* („Journ. of the Camera Club" 1901, S. 67).

J. Wilbert stellte Versuche mit Bromsilberplatten an, welche über die Solarisationsgrenze exponiert waren, z. B. erfolgte die Belichtung im diffusen Tageslicht unter einem dichten Diapositiv durch 1 Minute (es trat partielle Solarisation ein), durch 4 bis 8 Minuten (komplette Solarisation mit geringen Unterschieden). In der Kamera gab die Belichtung von 1/2 Sekunde ein normales Negativ; mit größerer Blende und längerer Exposition war bei 80 mal größerer Lichtmenge mit demselben Metol-Hydrochinon-Entwickler noch immer ein Negativ (aber sehr flau) entstanden. Bei 800 mal größerer Lichtmenge entstand allgemeiner Schleier mit Beginn der Umkehrung (sogen. „Zerozustand"); bei etwa 10000 mal größerer Lichtmenge wurde ein komplett umgekehrtes, solarisiertes Bild erhalten, wobei die Entwicklung im Finstern erfolgte und 3 Minuten dauerte; eine ebenso stark überbelichtete Platte wurde im freien diffusen Tageslicht entwickelt, und es resultierte gleichfalls ein solarisiertes Bild, das aber dreimal längere Entwicklungsdauer erforderte. — Von den Entwicklern erwiesen sich zur Hervorrufung der Solarisationsbilder weniger geeignet: Pyrogallol, Amidol, Eikonogen, Metol; sie wirken zu rapid und unregelmäßig; viel besser ist Hydrochinon sowohl mit Alkali als auch ohne Alkali, in welch letzterem Falle ein rötlich braunes Bild sich entwickelt („Photography" 1902, S. 503).

Uebermäßig gereifte Emulsion, welche an und für sich starken Schleier beim Entwickeln gibt, ist nach M. A. Blanc

besonders geeignet zu solarisieren („Phot. Wochenbl." 1901, S. 262; „Photography" 1901, S. 438).

Einen Unterschied des Solarisationsbildes auf Jodsilber und auf Bromsilber konstatiert J. M. Eder („Phot. Corresp." 1902, S. 703). Belichtet man eine nasse Jodsilber-Kollodiumplatte (mit anhaftendem Silbernitratbade) unter dem Jones-Sensitometer bei schwachem diffusen Tageslichte, so läßt sich mit dem bekannten Eisenvitriolentwickler ein normales Negativ entwickeln. Verlängert man die Beleuchtung sehr bedeutend, z. B. auf 3 Minuten im Sonnenlichte oder mehr, so färbt sich die Schicht dunkel und es entwickelt der saure Eisenvitriolentwickler ein partiell solarisiertes Bild[1]). Das Solarisationsbild auf Jodsilberkollodium wird durch Chromsäure[2]), ebenso wie das normale, latente, negative Lichtbild zerstört. Die Zerstörung beider Bildarten geht langsam, gradatim vor sich, ohne daß Eder hierbei ein Zwischenstadium hätte beobachten können, bei welchem das positive Solarisationsbild in das normale, negative Lichtbild umgewandelt worden wäre, was bei Bromsilbergelatine leicht und sicher gelingt (siehe die Mitteilung in der „Phot. Corresp." 1902, S. 647). Eder stellte auch noch einen Parallelversuch mit nassem Bromsilberkollodium (hergestellt nach dem Badeverfahren im Silberbade)[3]) an und fand, daß Chromsäure das Solarisationsbild in diesem Falle ganz analog wie bei Bromsilbergelatine so verändert, daß es sich zu einem normalen Negativ herabdrücken läßt. Es liegt also hier ein bemerkenswert verschiedenes photochemisches Verhalten des Solarisationsbildes einerseits auf Jodsilber und anderseits auf Bromsilber (mit dem oben angegebenen Entwicklungsverfahren) vor.

Vergl. über Jodsilberemulsion ferner Lüppo-Cramer auf S. 40 dieses „Jahrbuches".

Lichthöfe.

H. Holcroft hielt in der Londoner Photographischen Gesellschaft über Lichthöfe einen Vortrag. Er teilt dieselben in drei verschiedene Formen ein: 1. Lichthöfe, welche durch

---

1) Zur Erklärung dieses Solarisationsphänomens kann natürlich die Annahme einer eventuellen Gerbung oder Härtung des Bindemittels an den solarisierten Stellen nicht herangezogen werden (vergl. S. 353 der „Phot. Corresp." 1902).

2) Siehe die analoge Versuchsordnung beim Arbeiten mit Trockenplatten („Phot. Corresp." 1902, S. 647).

3) Die Rezeptur hierfür war nach Eders „Ausführliches Handbuch der Photographie", 2. Aufl., Bd. 2, S. 456, gewählt, jedoch war das Bromkadmiumkollodium ohne Eosinzusatz hergestellt. Als Entwickler diente Eisenvitriol.

seitliche Zerstreuung des Lichtes in der Schicht selbst liegen; 2. solche, welche durch Reflexion von der Plattenrückwand rückwirken; und 3. solche, welche durch Reflexion in der Kassette entstehen („British Journ. Phot.“ 1902, S. 975; „Phot. Journal“ 1902, S. 231).

Henderson bestreicht die Trockenplatten zur Vermeidung von Lichthöfen mit einer Mischung von Lampenschwarz, welchem durch etwas Aetznatron die fettartige Materie entzogen wurde, mit etwas Metagelatine (flüssiger Leim) als Bindemittel. Er erwähnt, daß Gelatineschichten allein schon die Lichthöfe vermindern („Brit. Journ. Phot.“ 1902, S. 597).

Delarey empfiehlt zum Hinterkleiden lichtempfindlicher Platten ein Gemisch von 1 Teil gepulverter gebrannter Siena, 1 Teil pulverisiertem Gummiarabikum, 2 Teilen Glycerin und 10 Teilen Wasser („Phot. News“ 1902, S. 683).

Um die Bromsilbergelatineplatten gegen Lichthofbildung zu schützen und die Hinterkleidungssubstanz bequem und reinlich auftragen zu können, bedient sich Edwards-Ficken („Phot. Times“ 1901, S. 84) folgenden Vorganges: In ein großes Stück Pappe von Plattendicke schneidet man so viel Oeffnungen vom Formate der Platten, als das Stück zuläßt. Zwischen den Oeffnungen läßt man einen Rand von ungefähr 25 mm Breite. Dann legt man eine andere Pappe unter die erstere, zeichnet auf dieselbe die Oeffnungen und schneidet dieselben aber nach allen Richtungen 3 mm kleiner als angezeichnet ist. Nun legt man den ersten Bogen auf einen mit reinem weißen Papier bedeckten Tisch, legt die Platten, mit der Schichtseite nach unten, in die Oeffnung, deckt den zweiten Bogen darüber, befestigt selben mit Reißzwecken und trägt das Hinterkleidungsmittel mit einem Pinsel auf. Nach dem Trocknen haben die Platten ringsherum einen schmalen, reinen Rand, durch welchen die Berührung der Finger mit dem Hinterkleidungsmittel, sowie das Abschaben des letzteren durch die Vorreiber der Kassetten vermieden wird („Gut Licht“, Bd. 7, S. 72).

Die Firma Dr. Buß & Co. in Rüschlikon-Zürich bringt eine Flüssigkeit gegen Lichthofbildung unter dem Namen „Antihalon“ in den Handel. Dieselbe wird auf der Rückseite der Platte aufgestrichen und getrocknet. Vor dem Entwickeln wird dieser Anstrich bloß mit Wasser abgespült.

Edwards isochromatische Platten (Snapshot) sind mit einem ockerartigen Ueberzug auf der Rückseite hinterkleidet, um sie lichthoffrei zu machen; der Ueberzug löst sich im Wasser leicht ab (1903).

Im „Bull. Soc. franç.“ (1902, S. 276) wird neuerdings auf eine Arbeit Haddons aufmerksam gemacht („Brit. Journ. Phot.“, Februar 1897), worin er Karamelen als Mittel gegen Lichthöfe empfiehlt. Nach Gélis ist Karamelen (neben Karamelan und Karamelin) ein Bestandteil des gebrannten Zuckers (Karamel). Karamelen ist wenig hygroskopisch, löslich in Wasser und in schwachem Alkohol. Haddon löst zur Herstellung dieses Präparates Karamel in wenig Wasser zu einer sirupdicken Flüssigkeit, fügt Alkohol zu bis zur Fällung einer braunen Masse, welche aus Karamelen besteht, hinzu und gießt die Flüssigkeit (welche hygroskopisches Karamelen enthält) ab. Die gefällte braune Masse löst man dann in Wasser und bestreicht damit die Glasplattenrückseite. Man kann auch der wässerigen Karamelenlösung $^1/_3$ Alkohol zusetzen, wobei die Lösung klar bleibt und rasch trocknet. Zusatz von Terra de Siena ist überflüssig.

Isolarplatten sind bekanntlich lichthoffreie Platten mit roter Zwischenschicht. Zur Entfernung der rötlichen Färbung der Negative auf Isolarplatten der Agfa-Gesellschaft schlägt Professor Namias eine augenblicklich herzustellende Mischung von gleichen Teilen einer Lösung von 5 Prozent kristallisiertem Sulfit und 5 Prozent Oxalsäure vor (Lechners „Phot. Mitt.“ 1902, S. 135).

Legt man gewöhnliche Trockenplatten verkehrt in die Kassette (Schichtseite dem Objektiv abgewendet), mit der Schicht auf schwarzen Sammet, so werden Lichthöfe nach Hauberrisser vermindert („Phot. Chronik“ 1902, S. 18).

Verkehrte Duplikatnegative. — Kontaktnegative.

Herstellung direkter positiver Bilder in der Kamera. A. Lacour verwertet die (von ihm übrigens nicht citierte) Methode Obernetters zur Herstellung von Duplikatnegativen (Eders „Ausf. Handbuch d. Phot.“, 5. Aufl., Bd. 3, S. 600), um direkte positive Bilder auf Bromsilbergelatinepapier in der Kamera herzustellen. Er belichtet normal, entwickelt das negative Bild mit Amidol, zerstört (löst auf) das reduzierte Silber mit Chromsäure und Salpetersäure, wäscht, reduziert das übrig gebliebene Bromsilber mit Entwickler und fixiert („Bull. Soc. franç.“ 1902, S. 361).

Namias verwendete bei dem Obernetterprozeß zur Auflösung des Silbers behufs Herstellung von verkehrten Duplikat-

negativen eine saure Lösung von Kaliumpermanganat (siehe dieses „Jahrbuch" für 1900, S. 567), und zwar entwickelt er die Platten mit Hydrochinon oder Metol. C. Drouillard arbeitet ganz genau nach dem Prozeß von Namias (der von Drouillard nicht citiert wird), benutzt gleichfalls als Umkehrungslösung eine angesäuerte Kaliumpermanganatlösung, entwickelt aber mit Amidol („Phot. News" 1902, S. 521; „Phot. Chronik" 1902, S. 520).

Herstellung verkehrter Duplikatnegative durch Kopieen mittels Kontakt. Le Breton änderte den bekannten Prozeß des Imprägnierens der Bromsilbergelatineplatten mit Bichromat, Kopieren und Entwickeln in der Weise, daß er dem Chrombade Anilin zusetzt. Er benutzt eine gesättigte Kaliumbichromatlösung, welcher er 5 Proz. Anilin (!) zusetzt, badet hierin Trockenplatten, trocknet, kopiert genügend lange hiermit das zu reproduzierende Negativ, legt die Platte in Krystallos-Entwickler mit Zusatz von 20 Proz. Fixiernatron und entwickelt in vollem Tageslicht. Es entsteht ein verkehrtes Duplikatnegativ („Moniteur de la Phot." 1901, S. 270).

Anwendung der Photographie in der Wissenschaft.

Im Verlage von Wilhelm Knapp in Halle a. S. erschien ein Buch über die „Wasser-Spiegelbilder", herausgegeben von Dr. P. Salcher.

Im Verlage von Gustav Schmidt in Berlin erschien ein Buch über die „Architektur-Photographie, unter besonderer Berücksichtigung der Plastik und des Kunstgewerbes", herausgegeben von Hans Schmidt in München (1902).

Ueber Anwendung der Photographie in der Naturwissenschaft schreibt A. Radclyffe Dugmore in seinem Werke „Nature an the Camera", London, Wm. Heinemann (1903).

Ueber die Photographie von lebenden Tieren schreibt E. Trutat in „Revue Suisse de Photographie" (1903, S. 433).

Ueber Amateurphotogramme zum Nutzen der photographischen Wissenschaft siehe K. Kaßner auf S. 246 dieses „Jahrbuchs".

Ueber Fehler bei Sonnenaufnahmen schreibt J. Precht („Phot. Rundschau" 1902, S. 215). Er glaubt, im Edinolentwickler mit Acetonsulfit einen besonderen Effekt zu erzielen, während Lüppo-Cramer und Eder nachweisen

(„Phot. Corr." 1902), daß alle Hilfsmittel, bei welchen mit vermindertem Alkaligehalt entwickelt wird, resp. die Kraft des alkalischen Entwickler durch Zusatz von saurem Kaliumsulfat u. s. w. geschwächt werden, bekanntlich in ähnlicher Weise wirken. Auch Kaser zeigte bei einem Vortrage in der Wiener Photographischen Gesellschaft (1903), daß man Aufnahmen gegen die Sonne mit jedem Entwickler gut behandeln könne (vergl. Eder auf S. 21 dieses „Jahrbuchs"). Die übertriebene Anpreisung des Acetonsulfits für diesen Zweck ist sachlich unbegründet.

J. M. Perntners „Meteorologische Optik" (Wien 1902) enthält die Beschreibung und Theorie aller der sehr mannigfaltigen optischen Erscheinungen, welche bei dem Durchgange des Lichtes durch die Atmosphäre der Erde zu stande kommen.

Ueber Kometen-Photographie mittels eines Reflektors (two-foot reflector) siehe Ritchey („Astrophysikal Journal" 1902, S. 178).

Einen photographischen Apparat zur genauen Analyse des Blitzes gab B. Walter an („Phot. Centralbl." 1902, S. 389).

Ein Beitrag zum Photographieren seltener Wolkenformen von A. Sieberg findet sich auf S. 81 dieses „Jahrbuches".

Ueber photographische Wolkenbeobachtungen befindet sich ein Bericht im „Phot. Centralbl." (1902, S. 466).

Ueber photographische Ortsbestimmung siehe K. Schwarzschild auf S. 207 dieses „Jahrbuchs".

Ueber präzise Aufnahmen von Plänen der Niederungen großer Flüsse, ihrer Mündungen und Deltas mit Hilfe der Photographie und Drachenphotographie schreibt R. Thiele auf S. 131 dieses „Jahrbuchs".

Wilhelm Urban berichtet auf S. 282 dieses „Jahrbuchs" einiges aus der Praxis der forensischen Photographie.

Fr. Dimmer schreibt über die Photographie des Augenhintergrundes und über Photogramme nach Schnittpräparaten über die Fovea in den Berichten der ophthalmologischen Gesellschaft zu Heidelberg (Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1903; ferner „Berliner klinische Wochenschrift" 1902, Nr. 49).

Von Marey erschien eine neue Publikation über „Fonctions et Organes", in welcher die Funktionen der Organismen mittels Photographie studiert sind (Paris 1902).

Joachim Schryver in Amsterdam ließ sich eine Vorrichtung zum Photographieren innerer Körperhöhlen

(Fig. 196) patentieren (D. R.-P. Nr. 135469 von 1901). Die Vorrichtung dient zum Photographieren innerer Körperhöhlen, insbesondere des Mageninnern. Die Kamera ist mit einer elektrischen Lichtquelle verbunden und sitzt am Ende eines in die Körperhöhle einzuführenden Schlauches. Sie ist mit einem System wechselständig angeordneter, einen ganzen oder nahezu ganzen Umkreis beherrschenden Linsen *a* ausgerüstet, zum Zweck, verschiedene Aufnahmen von derselben Stelle aus gleichzeitig machen zu können. Die Kamera selbst besteht aus einem von einem Gehäuse *c* umschlossenen, dreiseitigen Prisma, welches durch Scheidewände in mehrere Einzelprismen zerlegt und an seinen abgestumpften Kanten mit den wechselständig angeordneten Linsen *a* versehen ist („Phot. Chronik“ 1903, S. 159).

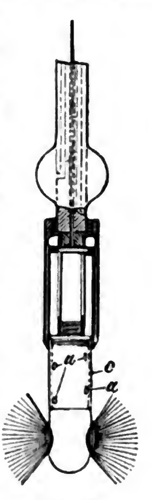


Fig. 196.

Diagnose durch Photographie. Dr. Heneage Gibbs in Detroit hat die Photographie benutzt, um den Flecktyphus zu erkennen, da die charakteristischen Flecke auf der Photographie schon sichtbar sind, bevor sie dem Auge wahrnehmbar werden. Der erste derartige Fall wurde von Suck in Berlin vor mehr als 30 Jahren beobachtet. Er photographierte seine Frau und fand im Negativ das Gesicht mit hellen Flecken bedeckt. Wenige Tage darauf bekam die Frau die Pocken, und der Ausschlag korrespondierte mit den dunklen Flecken auf dem Positive („Photography“, 3. April 1902, S. 239; „Phot. Wochenbl.“ 1902, S. 144).

Hermann v. Schrötter schrieb über Ballonfahrten zu physiologischen Zwecken („Monatsschrift für Gesundheitspflege“ 1902, Nr. 4).

Ballonphotographie. Unter dem Titel „La photographie en ballon monté“ veröffentlicht A. Boulade in La Photographie Franç., N. S., Bd. 14, Nr 17, S. 238 bis 251, den ersten Teil einer wissenschaftlichen Abhandlung über Ballonphotographie, die insbesondere vom militärischen Standpunkte aus beachtenswert ist („Phot. Rundschau“ 1902, S. 222).

Prächtige Mikrophotographieen von Eis- und Schnee-Kristallen publizierte W. Bentley in „The American Annual of Phot.“ 1903, S. 51).

Diapositive von Holzschnitten für Unterrichtszwecke. Ueber Veranlassung des Ministeriums für Kultus

und Unterricht hat die k. k. Graphische Lehr- und Versuchsanstalt in Wien Diapositive von Holzschnitten (Hirnschnitt, Radial- und Tangentialschnitt) hergestellt, die sich zur Demonstration des anatomischen Baues einzelner besonders wichtiger Holzarten (Fichte, Eiche, Rotbuche) mit Hilfe des Skioptikons eignen und gestatten, den Schülern die erforderlichen Kenntnisse intensiver und mit geringerem Zeitaufwand zu vermitteln, als dies durch Mikroskopierübungen, Vorweisung von Abbildungen, Wandtafeln und Tafelzeichnungen möglich ist („Centralbl. f. d. Gewerbl. Unterrichtsw.", Bd. 21, Heft 2, S. 271).

Hans Hauswaldt in Magdeburg: Eine Monographie über „Interferenzerscheinungen an doppelt brechenden Kristallplatten in konzentriertem, polarisiertem Licht". Die Photographieen sind von Hauswaldt aufgenommen, und ist das Werk mit einem Vorworte von Liebisch in Göttingen versehen (1902).

Photographische Studien über die elektrischen Entladungen stellte Karl Przibram an (Sitzungsbericht der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, Bd. 108, II a, S. 1161; Bd. 110 [1901], II a, S. 960). Springt ein elektrischer Funke über die Platte, so erscheinen die Aeste des begleitenden positiven Büschels dunkel auf hellem Grunde, teils mit dunklerem Rande. Es liegt also eine teilweise Umkehrung vor. Es ist dies kein „Clayden-Effekt", sondern die Umkehrung wird durch „Antisol" verhindert (Bestreichung der Plattenrückseite zur Vermeidung von Lichthöfen). Weiter studierte Przibram die bereits von Reitinger (Sitzungsber. Bd. 83, II, S. 683) untersuchten Formunterschiede der positiven und negativen Figur a. a. O.).

W. S. Franklin publizierte einige Photographieen von Beugungserscheinungen („Phys. Rev." 1902, S. 61). Der Verfasser reproduziert eine sehr gut gelungene Photographie des Beugungsbildes eines 15 cm langen, 0,05 bis 0 cm breiten, keilförmigen Spaltes (Beibl. z. d. „Annal. d. Physik" 1902, S. 574).

Ueber Gitter, die durch Photographie vollkommen achromatischer Interferenzstreifen erhalten werden, siehe G. Meslin in C. R. 133, S. 215 bis 217, 1901 (Beibl. z. d. „Annal. d. Physik" 1902, S. 72).

Die Photographie von elektrischen Funken-Entladungen (Entladungen eines Ruhmkorffschen Induktoriums) von verschieden geformten Elektroden publiziert Tarrant („D. Phot.-Ztg." 1902, S. 567, mit Figur).

Empfindlichkeit der Ameisen gegen ultraviolette Strahlen. Bekanntlich hatte Lubbock schon 1882 beobachtet, daß die Ameisen die dunklen ultravioletten Strahlen fliehen, und er hatte daraus den nicht ohne weiteres annehmbaren Schluß gezogen, daß ihre Netzhaut anderen Eindrücken zugänglich sei, als die menschliche. Es wäre dies ganz wohl möglich, aber die ultravioletten Strahlen könnten diesen Tieren auch durch andere, nicht in das Bereich der Sichtbarkeit fallende Eigenschaften lästig sein, z. B. durch ihre chemische Wirksamkeit. Henri Dufour und August Forel haben neuerdings das Experiment wiederholt und ihr Augenmerk namentlich darauf gerichtet, die ultravioletten Strahlen rein zur Wirkung kommen zu lassen Sie brachten die Ameisen mit ihren Puppen in ein Kästchen, welches teilweise nur mit einem dünnen, für die ultravioletten Strahlen vollkommener als Glas durchlässigen Gelatineblättchen bedeckt war. Die durch ein Rowlandsches Gitter gesonderten ultravioletten Sonnenstrahlen umfassen die Wellenlängen von 0,000397 mm bis 0,000310 mm und wirkten stark auf die Ameisen. Dieselben reagierten sofort auf die einfallenden, für unser Auge dunklen Räume, die nicht von den ultravioletten Strahlen erreicht wurden. Lubbocks Experiment wurde also wieder von dem gleichen Erfolge begleitet, aber freilich seine Schlüsse damit nicht erwiesen. Gleichzeitig wurde die Wirkung der Röntgenstrahlen studiert, indem man sie auf die halb mit Bleiplatten bedeckte Ameisenwohnung wirken ließ. Hierbei wurde keine Flucht der Ameisen bemerkt und daraus auf ihre Unempfindlichkeit gegen diese Strahlen geschlossen („Prometheus“ 1903, S. 352).

Oberflächenreflexion von Farbstoffen.

Die Absorptionsspektren hängen in vielen Fällen mit den Reflexionsspektren der Farbstoffe zusammen, jedoch ist dies keineswegs immer der Fall. Man muß die sogen. Oberflächenfärbung berücksichtigen, welche z. B. beim Cyanin stark von der Farbe ins durchgehende Licht sich unterscheidet. Durch die von Walter, sowie R. W. Wood angegebene Versuchsanordnung kann man die Oberflächen-Lichtreflexion deutlicher machen („The Physical Review“, Mai-Juni 1902; „Brit. Journ. of Phot.“ 1902, S. 492).

Zauberbilder kann man nach „Photo-Revue“ in folgender Weise herstellen: Man reinigt ein Papier mit Salzsäure, badet in vierprozentiger Gelatine und hernach in Kaliumbichromat. Nun wird kopiert, in heißem Wasser entwickelt. Das Bichromatbild wird mit Natriumsulfit an-

gesäuert, mit Schwefelsäure verschwinden gemacht, so daß auf dem trockenen Papier nichts zu sehen ist. Wenn man das Papier jedoch befeuchtet, wird das Bild sofort sichtbar („Lechners Mitt." 1902, S. 247).

Photographische Aufnahme des Leichentuches Christi in Turin. Das angeblich durch Radiographie oder durch Ausdunstung entstandene Bildnis Jesu Christi auf dem Turiner Grabtuch Christi war seit der Turiner Ausstellung für religiöse Kunst (1898) Gegenstand des Streites. Die Annahme, daß das Bildnis durch die ammoniakalische Ausdunstung des Leichnams auf das mit Aloe und Oel imprägnierte Grabtuch als Negativ entstanden sei, wurde von Paul Vignon in seinem Buche „Le Linceul du Christ" (1902) vertreten (vergl. dieses „Jahrbuch" für 1899, S. 498). Spätere Untersuchungen zeigten, daß es sich wahrscheinlich um eine alte Malerei handle. Die eingehende Schilderung dieser Sache siehe „Prometheus" 1902, S. 732; vergl. auch „Phot. Chronik" 1902, S. 509).

Die Pollak-Virágsche Schnelltelegraphie, bei der die Photographie zur Aufzeichnung der Depeschen verwendet wird, ergab bei kürzlich zwischen Berlin und Königsberg vorgenommenen Versuchen eine Telegraphier-Geschwindigkeit von 50000 Worten in der Stunde; von den bisherigen schnellsten Systemen waren bei einem achtfachen Rowland-Typendrucker etwa 20000 Worte, am Wheatstoneschen Maschinen-Telegraphen 30000 Worte zu erzielen; obzwar ein Pollakscher Apparat, um voll ausgenutzt zu werden, 14 Beamte an den Perforatoren beschäftigt (diese erzeugen die gelochten Papierstreifen, welche zur Absendung dienen), dürfte sich sein Betrieb doch sehr günstig gestalten, da bei ihm auf einen Beamten pro Minute 52 Worte kommen, während sich bei den anderen Systemen pro Beamten 8 bis 27 Worte Leistung ergeben. Freilich bedarf das neue System einer Doppelleitung; dafür besitzt es aber wieder den Vorteil, daß die Depeschen in klarer lateinischer Kursivschrift auf einem breiten Streifen Bromsilberpapier fertig geliefert werden („Das Wissen für Alle" 1903, Bd. 3).

Cervenkas Photophonograph ermöglicht die graphische Aufzeichnung von Schallkurven auf photographischem Wege. Zur Aufnahme der phonischen Linie dient Negativpapier (N. P. G.) oder Schippangplatten (Empfindlichkeit 27 Grad Warnerke); die Schallplatten werden nach einer Kupfermatrize in Hartgummi hergestellt. Die Reinheit der Schallkurven wird es ermöglichen, phonetische Studien mit Hilfe des Photophonographen anzustellen (Czapek, Prag).

Ueber den Photophonograph von Cervenka siehe „Phot. Wochenbl." (1902, S. 360).

Ueber eine Streitsache Cervenka contra Deutsche Grammophon-Gesellschaft siehe „Photobörse" (1903, S. 47).

Daguerreotypie.

Violle bespricht in der französischen Akademie der Wissenschaften die Vorzüge der Daguerreotypie betreffs Feinheit des Bildes; dies käme z. B. in der Astrophotographie in Betracht. Er schlägt versilberte Glasplatten zur Verwendung im Daguerreotypieprozeß vor („The Amateur Photographer" 1902, S. 165).

Ferrotypie.

Im Verlage von Wilhelm Knapp in Halle a. S. erschien: G. Mercator, „Die Ferrotypie" 1902.

Bromsilbergelatine. — Bromsiberpapier. — Bromsilberfilms. — Bromsilberleinwand.

Die Herstellung von Bromsilbergelatine-Emulsion, das Reifen von Rapidemulsionen, die Fabrikation von Trockenplatten mittels Gießmaschinen wie die Theorie des ganzen Verfahrens ist ausführlich beschrieben in Eders „Handb. d. Phot.", 3. Bd., 5. Aufl.: Die Grundlage der Photographie mit Gelatine-Emulsionen (Halle a. S. 1902, Wilhelm Knapp).

Ueber „Schleierbildung und Reifungsprozeß, die Solarisation, das latente Bild u. s. w." siehe den Artikel von Dr. Lüppo-Cramer auf S. 285 dieses „Jahrbuches".

Das Reifen des Bromsilbers beim Digerieren der Gelatine-Emulsion ist nach Lüppo-Cramer keineswegs einer, wenn auch nur spurenweisen Reduktion des Bromsilbers zuzuschreiben; er tritt dieser letzteren, neuerdings von Schaum vertretenen Ansicht entgegen. Lüppo-Cramer neigt auf Grund seiner Versuche der Annahme zu, daß das Reifen namentlich dem Entstehen einer besonderen Bromsilbermodifikation zuzuschreiben ist („Phot. Corresp." 1902, S. 563; 1902, S. 641).

Gelatine-Emulsion für Reproduktionsphotographie. Obgleich es bei den gegenwärtig so außerordentlich reduzierten Preisen für Gelatinetrockenplatten hinsichtlich der pekuniären Frage wohl kaum lohnen dürfte, sich dieselben selbst herzustellen, so treten doch gewisse Fälle ein, in welchen es sehr vorteilhaft ist, wenn man in der Lage ist, diese selbst ausführen zu können. Zu solchen besonderen Fällen gehört z. B. die Reproduktion von Strichzeichnungen und die Aufnahmen für Autotypie, in welchen ein ganz klares Negativ notwendig ist. Die Empfindlichkeit solcher Platten ist nicht groß. Eine Vorschrift hierfür ist in „Photogr. News“, 21. Nov. 1902, angegeben. Nach derselben mache man folgende zwei Lösungen:

1.	Wasser	240 ccm,
	Bromammonium	20 g,
	Jodkalium	0,3 g,
	Gelatine (hart oder halbhart und halbweich)	60 g.

Diese Lösung stelle man in einem Wasserbade her (die Flüssigkeit befindet sich in einem Porzellangefäß); nach erfolgter Lösung setzt man 60 ccm Alkohol zu! Das Gemisch erhalte man auf 30 Grad R. und setze die folgende Lösung zu:

2.	Wasser (destilliertes oder Regenwasser)	240 ccm,
	salpetersaures Silber	30 g,
	Citronensäure	1 „

Zu dieser Flüssigkeit setzt man so viel Ammoniak, daß der anfangs entstandene Niederschlag sich wieder auflöst und die Flüssigkeit ganz klar wird. Dann fügt man noch 60 ccm Alkohol zu. Nach Zusatz von Lösung 2 zu Lösung 1 unter Umrühren stellt man die Emulsion etwa 5 bis 10 Minuten in warmes Wasser, rührt einige Mal um und kühlt dann schnell ab. Darauf gießt man sie zum Erstarren in ein größeres Gefäß, läßt 12 Stunden stehen, zerteilt die Masse, preßt Nudeln und wäscht. Nach dem Waschen wird wieder geschmolzen, dann noch etwa 30 ccm Alkohol zugesetzt und die Platten gegossen. Diese Emulsion arbeitet kräftig und brillant („Phot. Chronik“ 1903, S. 208).

Im Handel erscheinen in den letzten Jahren Platten von hoher Empfindlichkeit, welche die Empfindlichkeit von 15 bis 17 Grad Scheiner haben, somit ungefähr die doppelte Empfindlichkeit besitzen, als die vor dieser Zeit als Rapidplatten in den Handel gebrachten Sorten. Gebr. Lumière nennen ihre derartigen Platten Ultrarapidplatten, auch die

Trockenplattenfabrik von Schleußner erzeugt solche rapide Platten; hierher gehören auch die englischen Imperialplatten sowie die Spezial-Rapid-„Cadettplatten" u. a.

Haltbarkeit von Trockenplatten. Platten von Unger & Hoffmann in Dresden haben sich in unbelichtetem Zustande durch 15 Jahre so erhalten, daß man ungehindert darauf photographieren konnte und daß das Resultat der auf diesen Platten hergestellten Aufnahmen von solchen auf frischen Platten wenig abwich („Phot. Corresp." 1902, S. 342).

Ueber Fehler, welche beim Arbeiten mit Bromsilbergelatine auftreten können, sowie über Mittel zur Vermeidung derselben handeln die Publikationen von Maurion in „Le Matériel Photographique", Paris 1902 (Verlag von Gauthier-Villars); ferner G. Naudet in „Insuccès Photographiques", Paris 1900; weiter in Heft 4 der Bibliothek der Photo-Revue „Les Surprises du Gélatino" 1902 in Paris; ferner ist eine ausführliche Abhandlung der Fehler in der 1902 erschienenen 5. Auflage von Eders „Photographie mit Bromsilbergelatine", S. 789, zu finden.

Eine Bromsilbergelatine-Trockenplatte, welche belichtet, aber nicht entwickelt ist, kann eine trockene Wärme von 75 Grad C. ohne Schaden vertragen; es stellt sich anfangs ein geringer Schleier ein, welcher sich beim nachherigen Entwickeln zeigt, aber beim andauernden Erhitzen vermehrt sich der Schleier und wird nach 24stündigem Erhitzen intensiv. Das latente Lichtbild wird durch kurz dauernde Erwärmung der Platte geschwächt. In feuchter Wärme beginnt bei 50 Grad C. die Emulsionsschicht zu schmelzen, bei 75 Grad C. schmilzt sie völlig ab (Reiß, „Revue Suisse Phot." 1902, S. 499).

Ein Kopierpapier mittels Bromsilber, welches direkt auf Papier aufgetragen ist, beschreiben die Gebr. A. & F. Foucaut („Bull. Soc. franç." 1903, S. 107), sie nennen es direktes Bromsilber; es soll eine angeblich neue Modifikation des Bromsilbers sein; es verteilt sich leicht in Gelatine und Kollodium und schwärzt sich rasch unter dem Einflusse von Licht- und Röntgenstrahlen, so daß es zur Herstellung direkt auskopierender Schichten (Diapositivplatten, Auskopierpapiere) verwendet werden kann. Dieser von den Foucauts als neu bezeichnete Körper wird, bis weitere, genauere Mitteilungen kommen, in der Fachliteratur mit Reserve aufgenommen („Phot. Wochenbl." 1903, S. 94; „Bull. Soc. franç." 1903, S. 107; „Phot. Corresp." 1903, S. 310).

Quantitative Bestimmung von Bromsilber in photographischen Bromsilbergelatineplatten. In der Regel wird die Gelatine-Emulsion aufgeweicht, vom Glase

entfernt, mit Salpetersäure zur Zerstörung der Gelatine gekocht, das Brom abfiltriert und wie gewöhnlich quantitativ bestimmt. — Nach Bellach gelingt der Prozeß der Silberextraktion mit fünfprozentiger Cyankaliumlösung, Kochen mit konzentrierter Salpetersäure (Entweichen von Blausäure! Vorsicht!), wonach das Bromsilber sich wieder ausscheidet. Der Prozeß verläuft nach der Gleichung:

I. $AgBr + 2\,KCy = KAgCy_2 + KBr$,
II. $KAgCy_2 + 2\,HNO_3 = AgNO_3 + KNO_3 + 2\,HCy$,
III. $AgNO_3 + KBr = KNO_3 + AgBr$

(„Phot. Chronik“ 1902, S. 434).

Gelatine-Emulsion mit beigemengten Entwicklersubstanzen, „Selbstentwickelnde Trockenplatten“. R. A. Reiß bespricht die Versuche: durch Beimengung von Entwicklersubstanzen zur Emulsion solche Platten zu erzeugen, welche in einer einfachen Lösung einer alkalischen Substanz sich entwickeln. Petzold hatte der Emulsion Hydrochinon und Natriumbisulfit einverleibt, diese Platten entwickelten sich wohl in einer Sodalösung, zeigten aber manche Uebelstände. Reiß benutzt ein Bad von 1 g Hydrochinon, 100 ccm Wasser und 10 ccm Acetonsulfit von Bayer (also auch ein Bisulfit), badet darin eine Trockenplatte während 2 Minuten und trocknet. Die Platte verliert dabei etwa die Hälfte ihrer Lichtempfindlichkeit (!). Als Entwickler dient eine Pottaschelösung (1:30). Das Bild kommt langsam, aber kräftig, das Negativ zeigt feines Korn. Die Methode wird für Reproduktionen empfohlen („Revue Suisse Phot.“ 1902, S. 314).

Die Farbenfabriken vorm. Bayer in Elberfeld meldeten ein französisches Patent auf ein ähnliches Verfahren an: Sie baden eine Trockenplatte in einer Lösung von 10 g Edinol in 100 ccm Wasser und 10 g Acetonsulfit. Nach dem Trocknen wird belichtet und mit 25 prozentiger Pottaschelösung entwickelt. Reiß findet diese Konzentration der alkalischen Lösung mit Recht für viel zu groß („Revue Suisse Phot.“ 1902, S. 315).

Die „Phot. Mitteil.“ 1902, S. 358, erklären ganz treffend diese Methoden als für die gewöhnliche photographische Praxis bedeutungslos.

Transparentmachen von Papierfilms. Zum Durchsichtigmachen von Viktoria- und ähnlichen Films bedient man sich am besten einer Lösung von 25 g Paraffin in 210 g Benzin. Die Lösung wird mit einem Wattebausch auf die Rückseite aufgetragen und verrieben. Das Papierkorn verschwindet z. B.

bei Bromsilberpapier der N. P. G. vollständig („Lechners Mitteilungen“ 1902, S. 178).

Negativpapier mit Bromsilbergelatine (Ersatz für Trockenplatten und Films bei der Negativerzeugung) werden vielfach verwendet.

Die „Neue Photographische Gesellschaft“ in Berlin-Schöneberg erzeugt außer dem Negativpapier Bromsilbergelatinepapier unter dem Namen „Nega-Papier“. Die Papiere sind von guter Empfindlichkeit und Gleichmäßigkeit, billiger als die Celluloïdfilms. Als Schutzpapier wird Bromarytpapier, das einseitig durch Entwicklung geschwärzt ist, verwendet; es soll ohne Einfluß auf die sensible Schicht sein! Man verwendet es in Rollkassetten für kleinere Momentapparate, sowie auch zu ganz großen Bildformaten.

Schaeuffelen in Heilbronn erzeugt „Universal-Negativpapier“ für Negativ-Vergrößerungen im Pigment- und Gummidruckverfahren.

Bei Aufnahmen in der Kamera bediene man sich zum Einlegen in gewöhnliche Kassetten sogen. Negativpapierträger, bei aufklappbaren Kassetten dagegen wird auf das mit der Schichtseite nach dem Schieber zu eingelegte Blatt ein dem Format entsprechender, etwa 2 mm starker Karton gelegt. Die Belichtung bemesse man vier- bis fünfmal länger als bei guten Momentplatten. Die Entwicklung, Fixage u. s. w., überhaupt alle Manipulationen erfolgen wie bei Trockenplatten.

Auf ein Verfahren zum Durchsichtigmachen starken Papiers für abziehbare Gelatinefolien erhielt Hans Spörl in Löbau i. S. ein D. R.-P. Nr. 121158. Patentanspruch: Verfahren, um undurchsichtigen Papieren oder Kartons, welche als Unterlagen für abziehbare Gelatinefolien dienen, eine für den Entwicklungsprozeß genügende Durchsichtigkeit zu verleihen, dadurch gekennzeichnet, daß man die Papiere oder Kartons vor der Entwicklung mit Spiritus, Aether, Benzin oder anderen flüchtigen Flüssigkeiten tränkt.

Films.

Von der Anthony & Scovill Co. in New York erhält der Herausgeber dieses „Jahrbuches“ folgende Schilderung des Patentstreites zwischen Goodwin und der Eastman Co., welche den Sachverhalt anders schildert, als es in Berichten der Fall war, welche dem Herausgeber von anderer Seite zukamen und auch in sein „Handbuch f. Phot.“ 1903, Bd. 3, S. 587 aufgenommen sind. Wir bringen die Zuschrift der Anthony & Scovill Co. nachstehend zum Abdrucke: Die ursprüngliche Anmeldung wegen des Filmpatentes wurde von

Rev. Hannibal Goodwin am 2. Mai 1887 vollzogen, wie die hier beigelegte Abschrift des Patents zeigt, das am 13. September 1898 an Rev. Hannibal Goodwin gewährt wurde. Während der elf Jahre, welche zwischen dem Tage der Anmeldung und dem Tage der Ausgabe des Patents an Rev. Hannibal Goodwin verflossen, wurden von der Eastman Co. oder Personen, die in ihrem Auftrage handelten, Einsprüche erhoben, und die Vertreter der Eastman Co. versuchten durch jedes Mittel, das in ihrer Macht stand, die Herausgabe des Patents an Rev. Hannibal Goodwin zu verhindern. Auf die Berufung an die Prüfungs-Berufungs-Kommission von drei Prüfern des Patentamtes der Vereinigten Staaten entschied diese Kommission einstimmig, daß Dr. Goodwin auf das Patent berechtigte Ansprüche habe, worauf es ihm denn auch gewährt wurde. Eine Untersuchung besonders des 9. und 10. Absatzes des fraglichen Patents zeigt, wie ausführlich dieses Patent die Filmfrage behandelt. Nach der Gewährung des Patents wurde die Goodwin Film and Camera Co. gegründet und dieser das Goodwin-Patent überlassen, worauf die Anthony & Scovill Co. sich die Kontrolle über die Goodwin Film and Camera Co. sicherte und später bei den Gerichtshöfen der Vereinigten Staaten gegen die Eastman Kodak Co. Klage erhob wegen Uebertretung dieses Patents und Schädigung. Diese Klage wird jetzt noch fortgeführt und energisch verfolgt. Wir legen ein Rundschreiben bei, das die besprochene Angelegenheit ausführlich behandelt: „In Betreff des Artikels, in welchem Sie sagen, daß die Eastman Co. die sogen. Tageslichtfilms eingeführt habe, bemerken wir, daß Parker B. Cady, welcher damals in der Filmfabrik der Blair Camera Co. beschäftigt war, das erste Tageslicht-Ladungsfilm mit Planschenspule und schwarzem Papier, das die Rückseite des Film bedeckt, etwa ums Jahr 1894 oder 1895 hergestellt hat, und diese Art von Film von der Blair Camera Co. für die Boston Camera Co. im Jahre 1895 gefertigt wurde, worauf das Film in dieser besonderen Ausstattung in unserem Staate zum erstenmal von der Boston Camera Co. auf den Markt gebracht wurde, während dies in Europa durch die European Blair Camera Co. zu London geschah und nicht durch die Eastman Kodak Co., so daß Ihre Angabe also nicht zutrifft, welche die Einführung der Tageslichtfilms der Eastman Co. zuschreibt. Die Eastman Co. kaufte später die Boston Camera Co. auf und hat seitdem die Herstellung und den Verkauf dieser Art von Films fortgesetzt. Cady, welcher, wie angegeben, diese Films zuerst für die Blair Camera Co. herstellte, um dieselben an die Boston Camera Co. zu verkaufen, ist jetzt Leiter der Goodwin Film and Camera Co.,

welche jetzt die Ansco-Films herstellt, die in vollem Umfang von der Anthony & Scovill Co. verkauft werden."

Die Isolar-Planfilms und orthochromatischen Isolar-Planfilms der „Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation" bewährten sich bei ausgedehnten praktischen Versuchen gut. Bei hoher Empfindlichkeit sind sie von sehr guter Haltbarkeit und völlig frei von Lichthofbildung. Für die gesamten Erzeugnisse der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation wird jetzt die gesetzlich geschützte Bezeichnung „Agfa" eingeführt („Phot. Rundschau" 1902, S. 160).

Auf ein Verfahren zum Begießen von Filmbändern erhielt die Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation ein D. R.-P. Nr. 134963 vom 15. Mai 1901. Das zu begießende Filmband wird vermittelst eines fest angedrückten, gespannten Transportbandes, welches vorher gekühlt und benetzt wird, über den

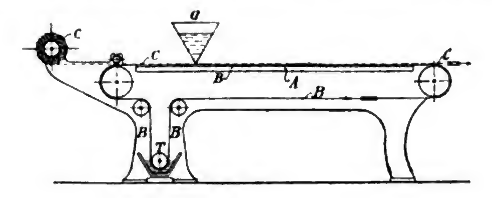


Fig. 197.

Gießtisch geführt („Phot. Chronik" 1902, S. 663; „Allgem. Anz. f. Druck." 1903, S. 397); Fig. 197 deutet die Art der Gießmaschine an.

Die Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld erhielten ein D. R.-P. Nr. 135474 vom 2. August 1901 auf ein Verfahren zur Darstellung von photographischen Films. Die Filmmasse ist Celluloïd, welches aus Acetylcellulose, nicht aus Nitrocellulose hergestellt ist („Phot. Chronik" 1902, S. 656).

Die Eastman Comp. bringt ein Film auf kombinierten Kollodium-Unterlagen in den Handel, welche sie anfangs „Pelloïd-", später „Kodoïdplates" nannte; es sind dies gut empfindliche orthochromatische Schichten. Jedes Film hat eine Papprückwand, welche vor dem Entwickeln leicht zu beseitigen ist.

Oberst A. von Obermayer untersuchte verschiedene Filmsorten. Die Dicke der Celluloïdfolien schwankt von 0,28 mm (Schleußner) bis 0,20 mm (Anilinfabrik in Berlin),

während die lichtempfindliche Schicht zumeist 0,025 mm dick ist. Das Gewicht von zwölf Folien (9 × 12) ohne Verpackung ist nahe an 50 g („Phot. Corresp." 1902, S. 274); die Messung der Schichtdicke nahm ferner Schaum vor (siehe dieses „Jahrbuch" S. 194).

Die Firma Wellington & Ward bringt Papierfilms in den Handel; dieselben werden wie andere Films entwickelt und sie können entweder samt der Papierunterlage gleich wie Papiernegative verwendet werden (Durchsichtigmachen der Papierunterlage mit gleichen Teilen Mastixfirnis und Terpentinöl), oder die Films können abgezogen werden; zu diesem Zweck wird das Film nach dem Fixieren und Waschen auf eine vorher mit Talk abgeriebene Glasplatte gelegt, gut angerieben und trocknen gelassen. Nun nimmt man dieselbe von der Glasplatte herunter und kann die Haut von der Papierunterlage abziehen. Infolge der erwähnten Behandlung liegt dieselbe flach und kann wegen der geringen Dicke der Bildhaut von beiden Seiten kopiert werden („Phot. Chronik" 1902, S. 199).

Retouche von Films. Das Hintergießen mit Mattlack, wie es vorzugsweise bei Platten angewendet wird, um einzelne Stellen des Negativs zurückzuhalten, ist allerdings bei Films nicht anwendbar, weil dieser Lack auf der Schicht nicht haftet. Dieses Verfahren, mit Mattlack abzudecken und zu dichte Stellen wieder auszukratzen, läßt sich ganz gut ersetzen. Handelt es sich darum, größere Partieen beim Kopieren anderen gegenüber zurückzuhalten, so kann man das ganze Negativ mit dem bekannten Uranverstärker färben und die dichten Stellen mittels eines Pinsels durch Ammoniaklösung wieder abschwächen. Sollen nur kleinere Partieen, wie einzelne Köpfe oder Hände einer Gruppenaufnahme, zurückgehalten oder stärker kopiert werden, so kann man dies dadurch bewerkstelligen, daß man die Folie auf eine gleich große, mit Mattlack gedeckte Glasplatte durch Randstreifen befestigt. Hierdurch wird Film und mattierte Scheibe in so innigen Kontakt gebracht, daß das Ausschaben und etwaige Färben des Mattlacks dieselbe Wirkung hat wie bei einem Glasnegativ („Mitt. d. A.-G. f. A." 1902, Nr. 15).

Gewöhnliches Celluloïd ist eine Lösung von Nitrocellulose in Kampfer. Ein Nachteil dieses Produktes ist die Flüchtigkeit des Kampfers. Namentlich für photographische Zwecke ist die Vermeidung der Verwendung des Kampfers wünschenswert. E. Zühl nahm ein Patent Nr. 11751 (1900) auf Herstellung von Celluloïd durch Lösen von Nitrocellulose in Naphthylacetat ($C_{10}A_7O \cdot CO \cdot CH_3$), welches bei 75 Grad C.

schmilzt und dann ein gutes Lösungsmittel für Nitrocellulose abgibt.

Ueber „Druck auf Celluloïd und Celluloïd als Druckplatte“ siehe „Freie Künste“ 1901, Nr. 12 und 13.

Unentzündbares Celluloïd. Herr Chardonnet hat ein Mittel gefunden, um die Entzündbarkeit von Kollodium zu vermindern, ohne Alteration seiner physikalischen Eigenschaften. Er verwendet Schwefelnatrium, welches die Nitrocellulose denitrifiziert („Moniteur de la photographie“, 19. Nov. 1901, S. 349).

Herstellung celluloïdähnlicher Massen. Nach D. R.-P. Nr. 80776 kann im Celluloïd der Kampfer durch die Säurederivate primärer Amine ersetzt werden. Die hiernach erhaltenen Produkte besitzen jedoch die unangenehme Eigenschaft, nach kurzer Zeit durch Kristallausscheidung völlig undurchsichtig zu werden. Diese nachteiligen Erscheinungen lassen sich gemäß vorliegender Erfindung dadurch vermeiden, daß man den Kampfer oder dessen Ersatzmittel ganz oder teilweise durch die Acetylderivate solcher sekundären Amine ersetzt (z. B. Acetyldiphenilamin, Acetylphenyltolylamin, Acetylphenylnaphthylamin u. a.), in denen zwei Wasserstoffatome des Ammoniaks durch aromatische Reste substituiert sind (D. R.-P. Nr. 132371 vom 15. Mai 1901. Deutsche Celluloïdfabrik Plagwitz-Leipzig) („D. Chem. Ztg.“ 1902, S. 611).

Der Chemiker Callemberg der Lanker Celluloïdfabrik in Lank a. Rh. ließ sich ein Verfahren zur Herstellung von Celluloïd aus künstlichem Kampfer patentieren („Prometheus“, Nr. 682, 1902, S. 95).

Bei Films kommt in neuerer Zeit auch Cellulosetetraacetat in Betracht.

Ersatz für Celluloïd. Von H. W. Vogel ist schon eine Kombination von Kollodium und Gelatine für die Herstellung von Bromsilbertrockenplatten versucht worden. In der Praxis hat dieses Emulsionsverfahren keinen Eingang gefunden. In England ist jetzt für die Kollodium-Gelatinekombination eine neue photographische Verwendung entdeckt worden, nämlich als Unterlage für Bromsilbergelatinefilms. Kollodiumwolle und Gelatine sind bekanntlich in Eisessig löslich. Aus dieser Lösung resultiert beim Verdunsten des Eisessig eine transparente Schicht. Man löst z. B. 5 Teile Gelatine und 18 Teile Kollodiumwolle in 16 Teilen Eisessig. Nach leichtem Anwärmen und Umrühren werden 7,5 Teile Alkohol zugegeben. Soll die Mischung behufs Herstellung von Filmunterlagen auf Glas gegossen werden, so ist eine

weitere Verdünnung der Lösung erforderlich („The Amat. Photographer" 36, Nr. 948; „Phot. Mitt." 1903, Heft 2, S. 29).

Freelands Transparentfilms bestehen aus gehärteter Gelatine und einem dünnen Kollodiumhäutchen und darauf gegossener Gelatineschicht („Phot. Chronik" 1902, S. 451).

Die Cristoïdfilms von Sandell in England (Norwood Junktion S. E.) sind Gelatineblätter ohne Papier oder andere Unterlage. Nach der Belichtung werden diese Bromsilber-Cristoïdfilms für einige Minuten in ein Bad von 1 Teil Formalin und 20 Teilen Wasser getaucht (wobei die Gelatine gehärtet wird), dann wird mit Wasser abgespült, entwickelt und fixiert, wie gewöhnlich. Nach dem Trocknen sind sie glasblank und durchsichtig, obschon sie nur aus Gelatine bestehen. Sie sollen geschmeidig bleiben und keine Neigung zum Runzeln oder Werfen zeigen („The Amat. Phot." 1902, S. 99).

Die Firma Johannes Herzog & Co. in Hemelingen erhielt ein D. R.-P. Nr. 135475 vom 5. Oktober 1901 auf ein Schutzband für Rollfilms. Als Schutzband dient ein aus transparentem Papier bestehender dunkler Streifen, um die auf diesem angebrachten Zeichen durchscheinen zu lassen („Phot. Chronik" 1902, S. 663).

Der Neuen Photographischen Gesellschaft in Berlin-Steglitz wurde unter dem D. R.-P. Nr. 132693 ein Verfahren zur Verpackung lichtempfindlicher Materialien patentiert. Es wird eine Packung aus photographischem, d. h. lichtempfindlichem Papier oder dergl. verwendet, welches durch Belichtung und eventuell nachfolgende Entwicklung undurchsichtig gemacht ist. Diese Schwärzung gewährt Lichtundurchlässigkeit und übt keinen Einfluß auf die photographische Schicht aus. Das zur Herstellung der Schutzpackung benutzte photographische Papier kann verschiedener Art sein. Vorteilhaft werden besonders bei Filmpackungen die sogen. Papierfilms verwendet. Man kann bei diesen auch derart verfahren, daß man von dem ganzen für eine Spule bestimmten Streifen die eine Hälfte belichtet und entwickelt und dann gleichzeitig mit der unbelichteten Hälfte aufwickelt. Der belichtete Teil dient dann als Schutzstreifen.

Bromsilberpapier für positive Bilder und Vergrößerungen.

Ueber lichtempfindliche Papiere mit Entwicklung schreibt Ch. Sollet in „Traité Pratique des Tirages Photographiques", Paris 1902.

Im Verlage von Gauthier-Villars erschien ein kleines Büchlein: „Les Phototypes sur Papier au Gélatinobromure", herausgegeben von F. Quénisset.

Zum Entwickeln positiver Bromsilberbilder wird sehr vielfach Amidol, Metol u. s. w. verwendet; in neuerer Zeit wird auch der Edinolentwickler mit gutem Erfolge hierfür verwendet, und zwar Edinolentwickler mit Natriumsulfit (siehe weiter unten bei Entwickler); auch Bisulfite und Acetonsulfit lassen sich hiermit kombinieren.

Entwicklung von Bromsilberpapier in warmen Tönen. In englischen Zeitschriften werden hierfür alkalische Entwickler mit Ammoniumkarbonat empfohlen. „The Bromide Monthly“ gibt dafür folgendes Verfahren an:

A.	Wasser	440 ccm,
	Schweflige Säure	6 „
	Hydrochinon	12 g,
	Bromkalium	6 „
B.	Wasser	440 ccm,
	Natriumsulfit	55 g,
	Aetznatron	12 „
C.	Wasser	440 ccm,
	Klares Ammoniumkarbonat	22 g,
	Bromammonium	22 „

Die Bestandteile werden in der angegebenen Reihenfolge gelöst. Man belichtet zweimal länger als gewöhnlich und benutzt zum Entwickeln gleiche Teile A und B, denen auf je 50 ccm 10 ccm der Lösung C zugesetzt werden. Noch wärmer fallen die Töne aus, wenn man länger belichtet und von der Lösung C entsprechend mehr zusetzt, wobei man den Zusatz der Lösung bis auf 30 ccm, auf 50 ccm A und B steigern kann („Apollo“, 22. Juni 1902, S. 140).

Pyro-Ammoniak-Entwicklung für Bromsilberpapier. Dem Anfänger ist der mit Ammoniak angesetzte Pyrogallol-Entwickler für Bromsilberpapier keinesfalls zu empfehlen, da er wahrscheinlich nur fleckige und schleierige Bilder damit erhalten würde; in erfahrenen Händen jedoch scheint der Pyro-Ammoniak-Entwickler in solchen Fällen gewisse Vorzüge zu besitzen. Nach Greenway („Photography“ 1902, S. 467) liefert derselbe bei entsprechender Belichtung und Entwicklung schöne Farbentöne, die zwischen Schwarz und Rötel liegen. Folgende Vorschrift wird angegeben: a) 30 g Pyrogallol, 90 g Natriumsulfit, Wasser nachfüllen bis zu 270 ccm; b) zehnprozentige Lösung von Bromammonium; c) Ammoniakflüssigkeit; d) zehnprozentige Lösung von Kaliummetabisulfit. Man mischt 10 ccm a, 5 ccm b, 5 ccm c und 7,5 ccm d mit 450 ccm Wasser. Eine Belichtung von 6 Sekunden in einer Entfernung von 15 cm von einer

Gasflamme ergab bei Anwendung dieses Entwicklers einen angenehmen warmschwarzen Ton. Zur Erlangung brauner Töne wird Magnesiumband als Lichtquelle, sowie eine größere Menge der obigen Bromammoniumlösung im Entwickler empfohlen. Erhöht man den Gehalt an Bromammonium noch mehr und belichtet bei Tageslicht etwa 16 Sekunden, so erhält man Röteltöne („Phot. Rundschau" 1902, S. 174).

Blake Smith beschreibt die Methode des Bleichens von Bromsilberbildern durch Chlorieren (Chlorkalklösung und Salzsäure) und Weiterentwickeln mit Amidol, wobei die Bilder einen hübschen schwarzen Ton annehmen („Photography" 1902, S. 846).

Tonen von Bromsilberbildern mit Schwefel. Blake Smith bleicht die Silberbilder mittels einer Lösung von Chlorkalk und Salzsäure (Bildung von $AgCl$), wäscht und schwärzt mit Schwefelnatrium (Na_2S, $9H_2O$), wäscht und behandelt mit sehr verdünnter Salzsäure (Entfernung von Schwefelsäure) („Photography" 1902, S. 840).

Bromsilberleinen.

Das Patent Junks (Nr. 83049) über Zusatz von Stärke zu Bromsilbergelatine (siehe voriges „Jahrbuch", S. 521) ist laut Mitteilung des „Reichs-Anzeigers" vom 17. Mai 1901, Nr. 116, erloschen mangels Zahlung der Gebühren, nicht wegen Annullierung des Patentes.

Bromsilberleinwand. A. Süß empfiehlt die mit Bromsilbergelatine überzogene Leinwand der Rheinischen Emulsionsfabrik Köln-Ehrenfeld. Die Leinwand wird in zwei Marken „Feinkorn" und „Grobkorn" auf den Markt gebracht („Der Photograph" 1902, S. 101).

Entwickeln von Bromsilbergelatineplatten.

Theorie der Entwicklung.

Kontaktwirkung des metallischen Silbers auf Bromsilber bei der Entwicklung. Der Abneysche Versuch über Kontaktwirkung von metallischem Silber auf Bromsilber (sogen. Silberkeimwirkung) besteht bekanntlich darin, daß eine belichtete Emulsionsplatte beim Uebergießen mit Kollodiumemulsion und darauffolgendem Entwickeln auch ein Bild auf der Uebergußschicht gibt. Lüppo-Cramer zeigte (siehe dieses „Jahrbuch" für 1902, S. 479), was schon Precht und Liesegang angegeben hatten, daß der Ver-

such nur gelingt, wenn lösliches Silbersalz zugegen ist; es handelt sich somit nur um eine sogen. physikalische Verstärkung, aber keine Silberkeimwirkung.

Auch Baur und Portius machten später („Physikal. Zeitschr." 1902, S. 490) Versuche im selben Sinne wie Lüppo-Cramer, ohne definitive Resultate zu erhalten (vergl. Lüppo-Cramer, „Phot. Corr." 1902, S. 693).

Luther und J. H. Friedländer („Phot. Corr." 1902, S. 256) nahmen an, daß beim Entwickeln von Bromsilberplatten die beiden in den folgenden Gleichungen ausgedrückten Vorgänge in Betracht kämen:

I. Reduktionsmittel $+ \overset{+}{Ag} \rightleftarrows Ag$ met. $+$ oxydiertes Reduktionsmittel.

II. Reduktionsmittel $+ Ag\,Br$ fest $\rightleftarrows Ag$ met. $+ \overline{Br} +$ oxydiertes Reduktionsmittel.

K. Schaum und W. Braun bemerken hierzu („Phot. Mitt." 1902, S. 223), daß nach ihrer Ansicht die Einwirkung des Reduktionsmittels auf „festes" Bromsilber erst dadurch zu stande kommt, daß zunächst Bromsilber in Lösung geht und Silber-, resp. Bromionen bildet; Gleichung II würde sich demnach auf Gleichung I zurückführen. Sie versuchten den Einfluß von Chlor-, Brom- und Jodkalium und fanden, daß größere Mengen von Chlorkalium hierbei als Beschleuniger wirken (dies soll eine Folge der Erhöhung der Löslichkeit des Bromsilbers im Chlorkalium sein), während Brom- und Jodkalium verzögern (was eine Wirkung der Löslichkeitsverminderung des Bromsilbers sein soll). — (Die oben erwähnte Luthersche Anschauung über die Wirkung der Verzögerer ist jedoch hierdurch noch keineswegs widerlegt. Eder).

Umkehrbarkeit der Entwickler-Reaktion. Die Frage der Umkehrbarkeit der Entwicklungsreaktion ist von Dr. Lüppo-Cramer („Phot. Corr." 1902, S. 22) untersucht und in neuerer Zeit von Dr. J. H. Friedländer in eingehender Weise studiert worden („Phot. Corr." 1902, S. 252).

A. Hydrochinonentwickler. Friedländer untersuchte, ebenso wie Lüppo-Cramer, ob durch Anhäufung der Reaktionsprodukte eine Verminderung der Entwicklungsgeschwindigkeit eintritt. Man nimmt an, daß beim Entwickeln mit Hydrochinon schließlich Chinon gebildet werde (Bogisch, „Phot. Corr." 1900, S. 93). Dieses scheint aber nicht das Endprodukt zu sein, denn Chinon + Natriumsulfitlösung entwickelt wider Erwarten das latente Bild auf

Bromsilber. Mischt man die Lösung von Chinon in Natriumsulfit mit einer Hydrochinonlösung (40 g Hydrochinon, 40 $Na_2SO_3 \cdot 7 H_2O$, 400 Wasser) im Volumverhältnisse 1 : 1, so bleibt das Entwicklungsvermögen ungeändert. Ferner ergab sich, daß die Mischungen von 100 ccm Pottaschelösung (1 : 10) + 5 g Chinon und 50 ccm Kalilauge (4,5 prozentig) + 2,5 g Chinon in 10′ stark gedeckte Skalen lieferten. Bogisch hat gefunden, daß Chinon mit Pottasche Hydrochinon bildet; es scheint, daß dies auch bei der Zusammenwirkung mit Aetzkali der Fall ist, oder allgemeiner, daß es sich um eine Reaktion zwischen Chinon und den Hydroxylionen handelt. Bei der Entwicklung mit Hydrochinon spielt sich somit wahrscheinlich eine ganze Serie — ein Hintereinander und Nebeneinander von Reaktionen ab, und ehe man nicht die Endprodukte in der Hand hat, kann der Beweis der Umkehrbarkeit nicht geliefert werden. Korrekterweise sollte man damit anfangen, die Gesamtreaktion in ihren Einzelheiten zu studieren, wie es auch Andresen („Phot. Corr.“ 1900, S. 185) zum Teil begonnen hat, indem er die Möglichkeit einer Einwirkung von Natriumsulfit auf Hydrochinon in Betracht gezogen hatte.

B. Eisenoxalat-Entwickler. Kaliumferrooxalat, gesättigt mit Kaliumferrioxalat, verzögert die Entwicklung nicht, in Uebereinstimmung mit Lüppo-Cramers Angaben. Eine mit Kaliumferrioxalat gesättigte Kaliumoxalatlösung mit Zusatz von zehnprozentigem Bromkalium löst Silber aus fixierten Negativen auf. Es ist somit bewiesen, daß der Eisenoxalat-Entwickler bei starkem Ueberschuß der Reaktionsprodukte einer Rückbildung fähig ist, indem er von der der Entwicklung entgegengesetzten Seite einem Gleichgewichte zustrebt. Um eine Verzögerung zu erzielen, muß man im stande sein, ein starkes Ueberwiegen der entstehenden Stoffe gegenüber den verschwindenden zu bewirken. Das ist aber nicht leicht beim gewöhnlichen Eisenoxalat-Entwickler. Das Kaliumferrioxalat löst sich verhältnismäßig wenig (bei 17 Grad 1 Teil in 15 Teilen Wasser) und um so weniger bei dem großen Ueberschuß an Oxalationen. Das Natriumferrioxalat ist viel leichter löslich, und dann läßt sich nachweisen, daß mit der Anhäufung von Ferrisalz eine ziemlich beträchtliche Verzögerung der Entwicklung verbunden ist, welche Tatsache einen Beweis für die Umkehrbarkeit der Reaktion liefert.

Eine weitere Bestätigung dieses Ergebnisses erhielt Friedländer durch einen Rückbildungsversuch. Eine konzentrierte Lösung von Natriumferrioxalat in Natriumoxalat mit KBr-Zusatz löste das Silber aus Negativen heraus.

Mischt man den Oxalatentwickler zusammen, so entstehen folgende an der Entwicklung teilnehmende Ionengattungen:

$$Fe^{\cdot\cdot},\ Fe^{\cdot\cdot\cdot},\ Fe(C_2O_4)_2{''},\ Fe(C_2O_4)_2{'},\ Fe(C_2O_4)_3{'''},\ C_2O_4{''}.$$

Es fragt sich nun, ob in diesem System sich sofort ein Gleichgewicht einstellt. Experimentell wäre die Sache so anzufassen, daß man vom Entwickler einen Teil sofort benutzt und einen anderen erst nach längerer Zeit. Ist eine Veränderung eingetreten, so wird sie sich in den Schwärzungskurven kundgeben. Nehmen wir an, es stelle sich das Gleichgewicht momentan ein, dann müssen die Reduktionspotentiale der Systeme:

$$Fe^{\cdot\cdot}/Fe^{\cdot\cdot\cdot},$$
$$Fe(C_2O_4)_2{''}/Fe(C_2O_4)_2{'},$$
$$Fe(C_2O_4)_2{''} + C_2O_4{''}/Fe(C_3O_4)_3{'''}$$

aus thermodynamischen Gründen gleich sein. Bringen wir den Entwickler mit Silberionen zusammen, so wird das Gleichgewicht sofort gestört. Welches von den Reduktionssystemen wird nun hauptsächlich affiziert? Wegen der Gleichheit der Reduktionspotentiale und gemäß unserer Annahme, daß die Verschiebung des Gleichgewichtes mit sehr großer Geschwindigkeit erfolgt, wird keines der Systeme vor den anderen einen Vorzug haben. Es wird somit der gesamte Entwickler ganz stetig auf immer geringere Reduktionspotentiale sinken. Viel komplizierter wird die Sache, falls der Oxalatentwickler kein Gleichgewichtssystem ist; dann könnte allerdings wegen der verschiedenen Reduktionspotentiale und Reaktionsgeschwindigkeiten eines der Reduktionssysteme vor den anderen im Vorteil sein. Wir wären somit auch in Bezug auf den der Theorie am leichtesten zugänglichen Eisenoxalat-Entwickler im unklaren, wie er eigentlich wirkt.

Natriumsulfit als Entwickler. Das Natriumsulfit ist in alkalischer Lösung für sich allein ein Entwickler für photographische Bromsilbergelatineplatten, wie nach dem Reduktionspotential zu erwarten war; nur ist die Reaktionsgeschwindigkeit eine außerordentlich geringe. Bei Verwendung von 10 g Natriumsulfit und 9 g Natriumkarbonat auf 125 ccm Wasser wird das Bild erst in sechs Tagen (!) entwickelt. Natürlich spielt dieses geringe Entwicklungsvermögen des Natriumsulfits bei den Hervorrufern mit organischen Entwicklern und Sulfitbeimengung keine Rolle (K. Schaum und W. Braun, „Phot. Mitt.“ 1902, S. 224).

Eisenoxalat-Entwickler.

Bekanntlich beschleunigt ein Vorbad von sehr verdünnter Fixiernatronlösung, von Schwefelleber

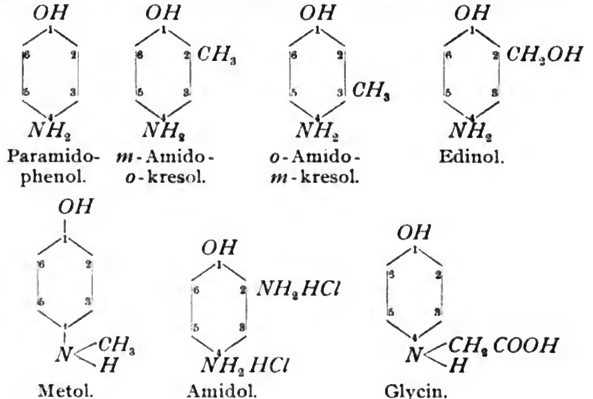
u. s. w. die Entwicklung mittels Eisenoxalat (siehe Eders „Ausf. Handb. d. Phot.“, 5. Aufl., Bd. 3, S. 474). Nach A. Süß soll ein Vorbad von Nitroprussidnatrium (1:500) die Empfindlichkeit nicht steigern, aber sattere Schwärzen geben („Phot. Chronik“ 1903, S. 3).

Acetonsulfit als Beschleuniger beim Entwickeln mit Eisenoxalat. Während eine verdünnte Lösung von Acetonsulfit (1:300) als Vorbad vor dem Entwickeln und nach dem Belichten als Verzögerer für alkalische, organische Entwickler wirkt, ist nach A. Süß beim Eisenoxalat das Gegenteil der Fall. Badet man die belichtete Trockenplatte in einer Lösung von Acetonsulfit (1:200) während etwa einer Minute, so wirkt dies für Eisenoxalat-Entwicklung als Beschleniger, welcher wirksamer als die bisher bekannten sein soll („Phot. Chronik“ 1902, S. 3; „Phot. Wochenbl.“ 1903, S. 133).

Hauberrissers haltbarer Eisenoxalat-Entwickler, der bekanntlich eine Beimengung von weinsauren Salzen enthält (Eders „Ausf. Handb. d. Phot.“, 5. Aufl., Bd. 3, S. 474), wird als gebrauchsfertiger Entwickler in den Handel gebracht („Allg. Phot.-Ztg.“ 1902, S. 52).

Organische Entwicklersubstanzen.

M. Andresen bringt in der „D. Phot.-Ztg.“ (1902) eine Uebersicht der Formeln einiger Entwicklersubstanzen, welche mit dem Paramidophenol in Beziehung stehen.



Paramidophenol. *m*-Amido-*o*-kresol. *o*-Amido-*m*-kresol. Edinol.

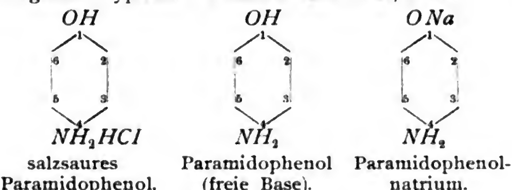
Metol. Amidol. Glycin.

Die Verwendung von Paramidophenol und Paramidokresolen sind M. Andresen patentiert (Nr. 60174).

Das Edinol ist von den Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld als Entwickler eingeführt. In karbonat-alkalischer Lösung nimmt die entwickelnde Kraft zu, wenn in das Paramidophenol eine CH_3-Gruppe in der Orthostellung eingeführt wird, und es geht weiter daraus hervor, daß diese Wirkung der CH_3-Gruppe wieder geschwächt wird, wenn dieselbe eine OH-Gruppe enthält (CH_2OH), wie dies beim Edinol der Fall ist. Die Stellung der CH_3-Gruppe im Molekül des Paramidophenols ist offenbar von Einfluß. Es wirkt *m*-Amido-*o*-kresol kräftiger als *o*-Amido-*m*-kresol im Entwickler.

Das Amidol des Handels ist salzsaures Amido-*p*-Amidophenol. Dagegen kommt das Glycin nicht in Form eines Salzes in den Handel; die Marktware hat die in obiger Formel ausgedrückte Zusammensetzung.

In dem Glycin ist also ein Wasserstoffatom der Amidogruppe des Paramidophenols durch die Gruppe CH_2COOH ersetzt worden. Zu beachten ist, daß die vorerwähnten Salze samt und sonders leicht löslich sind in Wasser und die Herstellung hochkonzentrierter wässriger Lösungen gestatten. Die Paramidophenole besitzen eine eigenartige Doppelnatur, indem nämlich anderseits die Hydroxylgruppe OH den Verbindungen saure Eigenschaften erteilt, so daß dieselben auch mit Aetzalkalien Salze bilden, sogen. Phenolate. Das Rodinal enthält ein solches Phenolat. Bei diesen Phenolaten ist das Wasserstoffatom der Hydroxylgruppe durch Alkalimetall ersetzt. Die Entwickler der Paramidophenolgruppe sind demnach in den drei folgenden typischen Formeln darstellbar, z. B.:



salzsaures Paramidophenol. — Paramidophenol (freie Base). — Paramidophenol-natrium.

Auch diese Phenolate der Paramidophenole sind samt und sonders leicht löslich in Wasser und gestatten die Herstellung hoch konzentrierter Lösungen. Was nun die Löslichkeit der Paramidophenole als solche (freie Basen) in Wasser betrifft, so sind Unterschiede vorhanden. Schwerlöslich in Wasser sind

die Amidokresole, leichter das Paramidophenol, noch leichter das Metol, sehr leicht Amidol, Edinol. Auch das Glycin liefert bereits mit kohlensauren Alkalien hoch konzentrierte Lösungen.

Der Pyrogallol-Ammoniak-Entwickler findet für Trockenplatten wieder neuerliche Beachtung, weil er angeblich sehr zarte Negative — wenn auch mit gelblicher Farbe — liefert; z. B. wird empfohlen: A) 25 ccm stärkstes (!) Ammoniak (spez. Gew. = 0,880)[1], 9 g Bromkalium und 1000 ccm Wasser; B) 4,6 g Pyrogallol, 1000 ccm Wasser und $^1/_2$ ccm oder etwa 8 Tropfen Salpetersäure. Man mischt beide Lösungen vor dem Gebrauch zu gleichen Teilen („Brit. Journ. Phot. Almanac" 1903, S. 1080).

Cadett und Neall in England benutzen zwei Arten von Pyrogallol-Ammoniak-Entwicklern. 1. Es werden gelöst: 136 g Pyrogallol, 68 g Bromammonium und 136 g Kaliummetabisulfit. Vor dem Gebrauche mischt man 5 ccm von dieser Vorratslösung mit 100 ccm Wasser und fügt gleiche Teile verdünnten Ammoniaks zu, welches zuvor aus 16 ccm stärkstem Ammoniak (0,890) und 1000 ccm Wasser gemischt wurde. 2. 136 g Pyrogallol, 136 g Bromommonium, 17 g Citronensäure und so viel Wasser, daß 1 Liter Flüssigkeit resultiert. Vor dem Gebrauche verdünnt man 5 ccm davon mit 100 ccm Wasser und fügt 100 ccm verdünntes Ammoniak (welches in derselben Art, wie vorhin angegeben, erzeugt wurde) hinzu (a. a. O.).

Die Imperial Dry Plate-Co. in London empfiehlt zum Entwickeln der extrarapiden Platten einen gemischten Pyrogallol-Metolentwickler unter dem Namen „Imperial-Standard-Entwickler". Lösung I: 6 g Pyrogallussäure, 5 g Metol, 14 g Kaliummetabisulfit, 2 g Bromkali und 1000 ccm Wasser. Lösung II: 200 g kohlensaures Natron (Soda) und 1000 ccm Wasser. Zum Gebrauche nehme man gleiche Teile von I und II. Dieser Entwickler vereinigt das rasche Arbeiten des Metols mit dem kraftgebenden Pyrogallol und gibt rasch gute, kräftige Negative. Dieser Entwickler eignet sich sowohl für Aufnahmen im Atelier wie im Freien und ist zu verdünnen: a) falls man bemerkt, daß er zu rasch arbeitet; b) falls die Spitzlichter zu dicht oder flach werden; c) im Falle von Unterexposition, wenn Details ohne starke Kontraste erwünscht sind. Die Verdünnung des Entwicklers verursacht

---

1) Von gewöhnlichem käuflichen Ammoniak $d = 0,91$ kann man die $1^1/_2$fache Menge nehmen.

langsameres Entwickeln; falls je gleiche Teile von Nr. I, II und Wasser verwendet werden, dauert die Entwicklung um die Hälfte länger als bei der Lösung nach obiger Vorschrift. Das Bild erscheint in 15 bis 20 Sekunden und ist die Entwicklung in $2^1/_2$ bis 3 Minuten beendet.

Ueber die Herstellung rapid wirkender Entwickler mit Pyrogallol unter Anwendung ätzender Alkalien siehe E. Valenta auf S. 106 dieses „Jahrbuchs“.

H. B. Eigelberner schrieb über dreibasisches Natriumphosphat. Diese Verbindung ($Na_3 PO_4 + 12 H_2 O$) wird in großem Maßstabe technisch hergestellt aus Schwefelsäure, natürlichem Calciumphosphat, Soda und Aetznatron. Das erhaltene Salz findet mannigfache technische Verwendung wie bekanntlich beim Entwickeln („Chem. Centralbl.“ 1903, S. 221).

Glykokollnatrium im Pyrogallol-Entwickler. — Pinakol. Als Ersatz der Alkalien in Entwicklern eignet sich in sehr guter Weise das unter dem Namen Pinakol von den Höchster Farbwerken vorm. Meister Lucius & Brüning in den Handel gebrachte Glykokollpräparat (Alkaliverbindungen des Glykokolls = Amidoessigsäure). Das amidoessigsaure Alkali wirkt insbesondere im Pyrogallol-Entwickler sehr günstig, indem es denselben zu einem Rapid-Entwickler macht und trotzdem seine guten Eigenschaften nicht beeinträchtigt. Das Glykokollnatrium, welches von den Höchster Farbwerken unter dem Namen „Pinakolsalz N“ in den Handel gebracht wird, hat die Formel

$$\begin{array}{l} CH_2 - NH_2 \\ | \\ CO_2 Na. \end{array}$$

Unter dem gesetzlich geschützten Namen „Pinakol P“ bringen die Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M. einen konzentrierten Entwickler in den Handel, der Pyrogallol, Glykokollnatrium und Natriumsulfit in passendem Verhältnis enthält und schneller als der bisher übliche Pyrogallol-Entwickler mit Alkalikarbonaten wirkt und zu empfehlen ist (König, „Photogr. Corresp.“ 1902, S. 621 und 625).

Ueber den Ersatz der Alkalien in den photographischen Entwicklern durch die Salze der Amidoessigsäure berichten B. Homolka, E. König, N. Schwan auf S. 90 dieses „Jahrbuchs“; auch „Phot. Corr.“ 1902, S. 623.

Nach den Mitteilungen der Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M. wirkt das Pinakol-

salz N so kräftig, daß 1 Aequivalent dieser Substanz 2 Aequivalente Pottasche an Wirksamkeit noch übertrifft. Selbstverständlich lassen sich die Pinakolsalz N-Entwickler durch Vermehrung oder Verminderung des Pinakolsalzzusatzes genau ebenso abstimmen, wie dies bei den in getrennten Lösungen angesetzten Soda- und Pottasche-Entwicklern der Fall ist. Nachstehend die Rezepte der Entwickler, bei denen mit Pinakolsalz N besonders günstige Resultate erhalten werden.

1. Pyrogallol-Pinakolsalz N-Entwickler (zum Entwickeln der geeignetste).

Pyrogallol	12,5 g,
wasserfreies Natriumsulfit	45 g oder
kristallisiertes Natriumsulfit	90 „
Wasser	500 ccm.

Zum Gebrauch:

Vorstehende Lösung	50 ccm.
Pinakolsalz N (5—15)	10 „
Wasser	50 „

Für Diapositive 100 ccm Wasser.

2. Brenzkatechin-Pinakolsalz N-Entwickler.

Brenzkatechin	11 g,
wasserfreies Natriumsulfit	35 „
Wasser	500 ccm.

Zum Gebrauch:

Vorstehende Lösung	50 ccm,
Pinakolsalz N	20 „
Wasser	500 „

Dieser Entwickler ist weniger rapid als der Pyrogallol-Entwickler und besonders für Diapositive zu empfehlen.

3. Glycin-Pinakolsalz N-Entwickler.

Glycin	20 g,
Pottasche	14 „
wasserfreies Natriumsulfit	30 „
Wasser	500 ccm.

Zum Gebrauch:

Vorstehende Lösung	50 ccm.
Pinakolsalz N	30 „
Wasser	50—100 ccm.

4. Paramidophenol-Pinakolsalz N-Entwickler. Dieser Entwickler wird ganz besonders zum Hervorrufen von Diapositiven und Bromsilberpapier empfohlen, ist sehr ausgiebig und bleibt vollkommen wasserhell.

Salzsaures Paramidophenol	15 g.
Wasser	250 ccm,
wasserfreies Natriumsulfit	45 g,
Wasser	250 ccm,
Bromkalium	3 g.

Man löse das Paramidophenol und das Natriumsulfit, jedes für sich, in der angegebenen Menge kalten Wassers und mische die Lösungen. Dabei scheidet sich die Paramidophenolbase in weißen Kriställchen ab, die sich bald zu Boden setzen. Vor dem Gebrauch ist der Bodensatz gut aufzuschütteln. Man mische

gut aufgeschüttelte Lösung . . .	20 ccm.
Pinakolsalz N	15—25 „
Wasser	100—200 „

Die Paramidophenolbase geht auf diese Weise schnell in Lösung.

Theoretisch interessant ist nach Lüppo-Cramers Versuchen mit dem amidoessigsauren Natron, daß beim Ersatz des Alkalikarbonates (Pottasche) durch die äquivalente Menge amidoessigsauren Salzes sich die verschiedenen Entwickler außerordentlich verschieden verhalten. Bei Pyrogallol übertrifft das Entwicklungsvermögen der mit Glykokollnatrium angesetzten Lösung das der Pyrogallol-Pottasche bei weitem, bei Metol ist kein bemerkbarer Unterschied, und bei Hydrochinon steht die Wirkung des neuen Präparates der der Pottasche ganz bedeutend nach („Phot. Corr." 1902, S. 621).

Aceton und Formalin als Ersatz der Alkalien im Entwickler.

C. W. Czapek versuchte das vor längerer Zeit von Lumière und Seyewetz empfohlene Aceton (nicht zu verwechseln mit Acetonsulfit!) als Ersatz des Alkalis im Entwickler. Die Versuche, im Brillant-(Metol-Hydrochinon-) Entwickler einen Teil der Pottasche durch Aceton zu ersetzen, haben ein vorzügliches Resultat ergeben: Negative lassen sich in einem solchen Entwickler leichter schleierfrei entwickeln als ohne Zusatz von Aceton, und erlangen bald genügende Kraft; Chlorbromsilber-Diapositivplatten nehmen einen prächtigen, warmbrauen Ton an. Die günstigste Zusammensetzung des Entwicklers ist folgende:

Brillantentwickler	50 ccm,
zehnprozentige Pottaschelösung . .	20—30 ccm,
Aceton	2— 5 „

Bromkalium in zehnprozentiger Lösung kann, wenn nötig, bis zu 5 ccm zugesetzt werden, ohne daß grüne Töne auftreten („Phot. Corr." 1902, S. 326).

Um Gelatineplatten hart, kräftig und klar (Strich-Reproduktionen) zu entwickeln, empfiehlt Pretze im „Brit. Journ. of Phot." (1902, S. 745) den Lumièreschen Formalin-Entwickler ohne Brom und ohne Alkali, nämlich: 8 Teile Hydrochinon, 80 Teile Natriumsulfit, 10 Teile Formalin und 480 Teile Wasser.

Metochinon.

Nach Lumière und Seyewetz entsteht eine Verbindung von Metol mit Hydrochinon bei Gegenwart von Sulfit. Es ist dies ein bei 135 Grad C. schmelzender Niederschlag, welcher in kaltem Wasser 1 : 100 löslich ist, viel leichter in Aceton. Die hierbei vor sich gehende Reaktion ist:

$$C_6H_4\begin{cases}NH(CH_3)\cdot\frac{SO_4H_2}{2}\\OH\end{cases}+Na_2SO_3=$$

Metol(sulfat)

$$=\frac{1}{2}Na_2SO_4+NaHSO_3+C_6H_4\begin{cases}NH(CH_3)\\OH\end{cases}$$

Natriumbisulfit Metol (Base)

Die Metolbase vereinigt sich mit Hydrochinon zu einer wirklichen Verbindung

$$\begin{matrix}C_6H_4\begin{cases}OH\\NH(CH_3)OH\end{cases}\\ \qquad\qquad >C_6H_4\\ C_6H_4\begin{cases}NH(CH_3)OH\\OH\end{cases}\end{matrix}$$

Diese Verbindung wird „Metochinon" genannt. Das Metochinon besitzt Eigenschaften, welche weder dem Metol noch Hydrochinon zukommen: Es entwickelt nämlich mit Natriumsulfit allein (ähnlich wie Amidol, z. B. 9 Teile Metohydrochinon, 60 Teile wasserfreies Natriumsulfit und 1000 Teile Wasser; diese Lösung ist sehr haltbar. Soda oder Pottasche vermehrt die Kraft und Rapidität des Entwicklers auf das Zwei- bis Dreifache; man kann z. B. 6 Proz. wasserfreies Soda in obigem Entwickler auflösen, um einen Rapidentwickler zu erhalten. Auch Aceton wirkt beschleunigend (Zusatz von 0,3 Proz. zum Sulfit-Metohydrochinon-Entwickler) („Mon. de la Phot." 1903, S. 100).

Ueber die gegenseitige Beeinflussung verschiedener Entwicklersubstanzen in gemeinsamer Lösung stellte Lüppo-Cramer Versuche an. Die Versuche der Gemische von Hydrochinon mit Metol, Glycin, Eikonogen u. s. w. zeigten, daß das Reduktionsvermögen der Substanzen durch geeignete Gemische erhöht werden kann. Es ergab sich, daß in der Tat ein Gemisch von 15 g Metol, 15 g Hydrochinon, 100 g wasserfreiem Natriumsulfit, 200 g Pottasche und 4 Litern Wasser ein viel größeres Entwicklungsvermögen als die doppelte Menge Metol ohne Hydrochinon besitzt; auch Hydrochinon allein wirkt weniger kräftig. Es genügt schon ein Zusatz von noch weniger Metol, um diesen Effekt zu erzielen. Es ergab sich ferner, daß die Anpassungsfähigkeit des Hydrochinons an Ueberexpositionen durch Bromsalz in der Kombination mit Metol vollkommen verloren geht, so daß also die übliche Vorstellung, daß man durch Kombination eines weich arbeitenden Entwicklers mit einem hart arbeitenden ein Universalmittel gegen falsche Exposition habe, nicht zutrifft. Der „Eurodin-Entwickler" der Trockenplattenfabrik Dr. Schleußner ist eine solche konzentrierte Mischung von Metol und Hydrochinon, welche vor dem Gebrauch mit 10 bis 20 Teilen Wasser gemischt wird („Phot. Corr." 1902, S. 389).

Der in England besonders beliebte Metol-Hydrochinon-Entwickler für Bromsilbergelatineplatten wird nach „Photography" (1902, S. 552) hergestellt durch Auflösen von 1 Teil Metol, 3 Teilen Natriumsulfit, 1 Teil Hydrochinon, 4 Teilen Kaliumkarbonat in der angegebenen Reihenfolge in 24 Teilen Wasser (eventuell kann letzteres erwärmt werden). Vor dem Gebrauche verdünnt man diese konzentrierte Vorratslösung mit der dreifachen Menge Wassers.

Citronensäure und Chlornatrium fügt O. Klohs als Verzögerer dem Metol-Hydrochinon- sowie dem Edinolentwickler beim Hervorrufen von Kopieen auf Lentapapier (Chlorbromsilber) zu und erhält damit rotbraune Nuancen. Der Metol-Hydrochinonentwickler z. B. muß für vorher bemerkte Zwecke um das 15- bis 20fache mit Wasser verdünnt werden und für je 200 ccm Mischung einen Zusatz von 3 bis 5 g Chlornatrium oder 10 ccm einer $3^1/_2$ prozentigen Citronensäurelösung erhalten. Bei einer ziemlich starken Ueberexposition (etwa 10- bis 15fach) und sofortiger Anwendung der Entwicklermischung resultieren Bilder mit braunem Tone. Läßt man die Mischung einige Stunden stehen, so erhält man (bei gleicher Exposition) rotbraune bis rote Drucke („D. Phot.-Ztg." 1902, S. 846).

Metolentwickler ohne Alkali. Es kann als allgemein bekannt gelten, daß Metol mit Natriumsulfit ein langsamer Entwickler ist, selbst wenn kein Alkali zugesetzt ist; Alkalikarbonate machen den Entwickler rapid und viel kräftiger (vergl. Eder, „Photographie mit Bromsilbergelatine", 5. Aufl. 1902, S. 599; Bd. 3 von Eders „Ausführl. Handbuch d. Phot."). O. Brenner kommt darauf zurück und verwendet eine Lösung von 1 g Metol, 6 g kristallisiertem Natriumsulfit und 100 ccm Wasser. Dieser Entwickler hält sich tagelang in offenen Schalen fast unverändert, gleicht Belichtungsfehler gut aus und färbt die Schicht nicht; man kann auch Chlorbrom-Entwicklungspapier (Tula-, Veloxpapier u. s. w.) damit entwickeln („Phot. Mitth." 1902, S. 227).

Synthol. Das von Edgar S. Barralet gefundene Synthol ist die einzige moderne Entwicklerubstanz, welche in England fabrikmäßig hergestellt wird. Ueber die chemischen Eigenschaften teilt W. Thomas im „Amateur Photographer" (Nr. 928) mit, daß das Synthol ein Hydrochlorid einer Base, wahrscheinlich des Diamido-Orcinols ist. Er gibt folgende Formel an:

$$\begin{array}{c} CH_3 \\ \bigcirc\, NH_2\,HCl \\ OH \quad OH \end{array}$$

Die Verbindung wird aus gewissen Pflanzen (Flechten) gewonnen, und zwar erhält man hieraus zunächst die Muttersubstanz, das Orcin: ($C_6H_3 - CH_3 - [OH]_2$). Das Synthol ist in kaltem Wasser sehr leicht löslich, in Alkohol ist es weniger leicht löslich, in Aether, Benzol u. s. w. unlöslich („Photogr. Mitt." 1902, S. 296).

Mikrogen ist ein Entwickulngsmittel, über dessen chemische Zusammensetzung nichts Näheres bekannt ist und welches schwerlich eine neue chemische Substanz darstellen dürfte („Phot. Chron." 1902, S. 624).

Georg Hauberrisser stellte Versuche über die Entwicklung von unterexponierten Platten an. Er fand, daß Hydrochinon, Brenzkatechin, Pyrogallol hinsichtlich ihrer Verwendung für unterexponierte Platten nicht so vorteilhaft sind, wie die rapideren Entwickler: Hydrochinon-Eikonogen, Metol-Hydrochinon und Edinol, Amidol, Rodinal, Ortol, Metol und Glycin. Ueberraschend ist, daß sich die letztgenannten rapideren Entwickler in Bezug auf das Herausholen von Einzelheiten bei Unterexpositionen ziemlich gleich verhalten und die Unterschiede in der Wirkungsweise viel geringer sind, als allgemein angenommen wird („Photogr. Rundschau" 1902, S. 209).

Ueber die Leistungsfähigkeit der organischen Entwickler hat Joh. Gaedicke („Phot. Wochenbl." 1903, S. 65) genau vergleichende Versuche angestellt. Er kam dabei zu dem Ergebnis, daß Brenzkatechin, Glycin, Adurol und Hydrochinon die verschiedenen Lichteindrücke in dem genauen Verhältnisse ihrer Intensität (die Verwendung einer harmonischen Platte vorausgesetzt) am besten wiedergeben und am leichtesten schleierfreie, gut gedeckte Negative liefern. Als besonders vorteilhaft erweist sich das Adurol, dessen gebrauchsfertige Lösung in richtiger Verdünnung (z. B. Wasser 300 ccm, Natriumsulfit 33 g, Adurol 4 g, Pottasche 18 g) selbst in angebrochenen Flaschen sich sehr lange farblos erhält, von den angeführten vier Entwicklern verhältnismäßig am schnellsten arbeitet und Negative gibt, welche der Wahrheit in Bezug auf Lichtwerte sehr nahe kommen. Außerdem wird Adurol von der Temperatur wenig beeinflußt („Apollo" 1903, Nr. 186, S. 67).

Adurol (d. i. Chlorhydrochinon) wird von der Chemischen Fabrik auf Aktien vorm. E. Schering in Berlin neuerdings empfohlen. Man mischt: a) 10 g Adurol-Schering, 80 g kristallisiertes Natriumsulfit, 500 ccm Wasser; b) 60 g Pottasche, 500 ccm Wasser. Für Atelier- und Momentaufnahmen zu nehmen: 1 Teil a und 1 Teil b; für Zeitaufnahmen zu nehmen: 1 Teil a, 1 Teil b und 1 Teil Wasser.

Adurol ist ein sehr guter Entwickler auch ohne Alkalizusatz, wenn er nur das nötige Sulfit enthält. Es gibt gut durchgezeichnete Schatten ohne jeglichen Schleier. Das Bild erscheint langsam, selbst bei Ueberexposition erst in etwa einer Minute. Nur bei Unterexposition ist es nötig, Alkalikarbonat zuzusetzen. Im Kollodium-Emulsionsprozeß hat Adurol den Vorteil, Verunreinigungen durch Staub nicht hervorzurufen und daher sauberer zu arbeiten („The Phot. Times Bullet.", November 1902, S. 497; „Phot. Wochenbl." 1902, S. 415).

Praktische Notizen über die Entwicklung mit Amidol gibt F. C. Lambert. Er vergleicht folgende Varianten von Entwicklermischungen:

	A	B	C	D	E	F
Sulfit	20	60	15	20	20	15
Amidol	2	$6^1/_2$	C	2	2	F
Bromkali	—	—	—	$^1/_2$	$^1/_{10}$	$^1/_5$
Citronensäure . .	—	—	—	—	—	$^1/_3$
Wasser	300	300	300	300	300	300



A wird unmittelbar vor dem Gebrauche gemischt und unverdünnt angewendet. B ist eine konzentrierte Lösung, die sich mehrere Stunden hält. Zum Gebrauche wird sie mit 1 Teil auf 3 Teile Wasser verdünnt. C ist bequem für gelegentlichen Gebrauch. Vor Anwendung fügt man zu 30 g Sulfitlösung $^1/_5$ g Amidol und rührt gut um. D ist für solche Fälle geeignet, wo reichlich exponiert ist und wo brillante, kräftig gedeckte Negative gewünscht werden. E ist für den allgemeinen Gebrauch geeignet. F ist eine vorzügliche Vorratslösung für Bromsilberpapier-Vergrößerungen. Auf 60 ccm dieser Lösungen werden $^2/_5$ g Amidol genommen, und dann wird gut umgerührt. Man erzielt mit diesem Entwickler reiche, kräftige schwarze Töne („Mitt. d. A.-G. f. A., Berlin, 2. Jahrg., S. 65).

Amidolentwickler mit Alkohol ist nach Dr. Georg Hauberrisser empfehlenswert in heißen Klimaten. Der Verfasser gibt („The Photogram“ 1902, S. 139) dafür folgende Vorschrift: Wasser 100 ccm, Natriumsulfit 5 g, Amidol 0,5 g, Alkohol (96 prozentig) 100 ccm. Man löst erst das Natriumsulfit im Wasser, fügt dann das Amidol und zuletzt in kleinen Portionen den Alkohol hinzu. Dieser Entwickler kann bei 35 bis 40 Grad C. verwendet werden, ohne daß die Schicht der Platte kräuselt, weil die Gelatine in dem alkoholhaltigen Wasser schwerer aufquillt und darin unlöslicher ist. Die Entwicklungsdauer ist drei- bis viermal länger als gewöhnlich. Die Entwicklerwirkung ist ähnlich wie beim Standentwickler. Es entstehen weiche, harmonisch und gut durchgearbeitete Negative. Die Lichthofbildung ist abgeschwächt, weil der Entwickler nicht sehr tief in die Schicht eindringt. Dieser Entwickler hält sich besser, als der mit reinem Wasser angesetzte („Phot. Rundschau“, Juni 1902, S. 121; „Phot. Wochenbl.“ 1902, S. 211).

Der Brenzkatechin-Entwickler mit Natriumphosphat wird in neuerer Zeit durch denjenigen mit Aetznatron verdrängt.

Brenzkatechin-Aetznatron-Entwickler findet als vorzüglicher, haltbarer Rapidentwickler viel Verwendung. In seinem Werke: „Die Entwicklung der Bromsilber-Gelatineplatte bei zweifelhaft richtiger Exposition“, 2. Aufl. 1901, sagt von Hübl: „Bei kurzen Momentaufnahmen ist Brenzkatechin-Aetznatron, das ausgezeichnet klar arbeitet, jedem anderen Entwickler überlegen.“ Es arbeite ebenso klar, wie Glycin, aber noch weicher und ohne Tendenz zu übermäßigen Kontrasten, sei auch sehr geeignet für Momentaufnahmen und Porträts im Atelier, wo Ueberexpositionen ausgeschlossen sind; für letztere sind nach seiner Ansicht Rapidentwickler un-

geeignet. Brenzkatechin-Natron ist nach von Hübl der rapideste aller von ihm geprüften Entwickler. Bezeichnet man die Rapidität dieses Entwicklers mit 100, so ist diejenige des bisher für den rapidest gehaltenen Metol-Pottasche-Entwickler nur 75. Als Maß für die Rapidität der verschiedenen Entwickler diente die jeweilige Zeit, welche zum Sichtbarwerden der Schattendetails auf den unter gleichen Verhältnissen exponierten Platten erforderlich war.

Edinol.

Edinol-Entwickler der Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer & Co. in Elberfeld ist ein vorzüglicher Entwickler für Bromsilbergelatine, sowohl im Negativverfahren, als für Bromsilberpapier; auch für Chlorbromplatten. Er ist ein Rapidentwickler, welcher wenig Neigung zur Schleierbildung besitzt. Wir haben bereits im vorigen „Jahrbuch" darauf hingewiesen. Ueber die Stellung des Edinols zu anderen Entwicklern, seine Haltbarkeit, die Rapidität u. s. w, entstanden Diskussionen und Polemiken, welche z. B in der „Deutschen Photographen-Zeitung" und anderen Fachjournalen veröffentlicht sind.

Edinol-Hydrochinon-Entwickler.

Finaton empfiehlt den Edinol-Hydrochinon-Entwickler („Assoc. Belge" 1902, S. 759).

Demeler empfiehlt Gemische von Edinol und Hydrochinon zur Herstellung haltbarer Brillantentwickler. Es werden 5 g Acetonsulfit Bayer, 20 g kristallisiertes Natriumsulfit, 2 g Edinol, 1 g Hydrochinon, 0,5 g Bromkalium, 30 g Pottasche in 150 ccm Wasser gelöst. Zum Gebrauche wird mit der drei- bis sechsfachen Menge Wassers verdünnt („Apollo" 1902, S. 258; „Phot. Mitt." 1902, S. 390).

Acetonsulfit.

Die Einführung des Edinols als Entwickler ist nicht ohne Widerspruch vor sich gegangen, weil diese gute Entwicklersubstanz mit dem nicht ebenso zu empfehlenden sauren Acetonsulfit leider in innigen Zusammenhang gebracht wurde und übertriebene, sachlich ungerechtfertigte Anpreisungen der Acetonsulfit-Kombinationen dem Fachpublikum mit an Reklame erinnernder Aufdringlichkeit eingeredet wurde, welche Widerspruch erregte. Hierbei machte sich besonders Professor Precht in Hannover bemerklich, welcher die Uebertreibung auf die Spitze trieb und behauptete, das Acetonsulfit „habe bisher unzugängliche Gebiete der Photographie erschlossen", nämlich die Photographie starker Gegensätze

(„Phot. Centralbl." 1902, Nr. 10, 14 und 16). Eder bemerkt hierzu: Alle diese angeblich erstaunlichen Eigenschaften des Acetonsulfits als Verzögerer bedeuten durchaus keine „konkurrenzlos" und „unerreicht dastehende" Leistungen, sondern sind der Reaktion des darin enthaltenen Bisulfites zuzuschreiben. Es vermindert nämlich (wie alle anderen seit langem in der Praxis benutzten sauren Sulfite) die alkalische Reaktion fertig gemischter Entwickler. Es läuft also die ganze simple Sache darauf hinaus, daß man einen Entwickler mit vermindertem Alkaligehalt zum Entwickeln überexponierter Platten verwendet, eine Methode, die längst bekannt ist. Es sei hier erwähnt, daß man auch durch andere Mittel (als durch Acetonsulfit) diverse Entwickler mit vermindertem Alkaligehalt und langsamer Wirkung herstellen kann, daß man schon längst Photographieen gegen die Sonne und mit der Sonne im Bilde hergestellt hat. Es ist also ungebührlich, wenn Precht sagt: „Durch Verwendung des Acetonsulfits als Verzögerer sei ein bisher ganz unzugängliches (!) Gebiet der Photographie erschlossen (!) worden: nämlich die Photographie starker Gegensätze." Es sollte endlich einmal mit dem Abusus gebrochen werden, daß auf Grund einseitig angestellter Versuchsreihen übertriebene Beurteilungen von Handelspräparaten in der Fachliteratur publiziert werden. Man muß die Objektivität des Urteiles um so eher verlangen, als es sich hier um Dinge handelt, die einen geschäftlichen Hintergrund haben und bei welchen die Art der Anpreisung geeignet ist, falsche Vorstellungen über die Bedeutung eines Handelsproduktes im Kreise der Interessenten zu erwecken („Phot. Corresp." 1903, S. 30).

Auch Lüppo-Cramer sagt: Acetonsulfit wirkt nicht anders als anderes saures Sulfit im Entwickler, z. B. Kaliumbisulfit, indem es das Alkali mehr oder weniger abstumpft; ja sogar Schwefelsäure wirke in diesem Sinne verzögernd. Es ist nicht einzusehen, warum das Acetonsulfit von Precht und anderen empfohlen werde („Phot. Corresp." 1902, S. 566).

Parallelversuche über die reagierende Wirkung von Acetonsulfit und Kaliummetabisulfit als Zusatz zum Edinol-Entwickler beim Hervorrufen stark überexponierter Platten bestätigen die Angabe Lüppo-Cramers und Eders, daß beide analog (entsprechend ihrer sauren Reaktion) wirken. Prechts Acetonsulfit-Edinol-Entwickler bringt keine besonderen Vorteile mit sich („Apollo" 1903, S. 292).

Auch die Theorie der Funktion des Acetonsulfits wurde gelegentlich seines Einführungsversuches in die Praxis irrig angegeben.

Bekanntlich vereinigt sich Aceton mit sauren Sulfiten; z. B. gibt:

$$\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!\!>CO + KHSO_3 = \begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!\!>C\begin{matrix}OH\\KSO_3\end{matrix}$$

(Aceton + Kaliummetabisulfit = acetonschwefligsaures Kali), acetonschwefligsaures Kali, welches beim Einengen der Lösung in weißen, perlglänzenden Schuppen auskristallisiert, welche Kristalle leicht im Wasser, weniger in Alkohol löslich sind. Diese Verbindung ist längst bekannt; in die photographische Praxis wurde es von den Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer & Co. in Elberfeld eingeführt, indem sie dasselbe unter dem Namen Acetonsulfit-Bayer in den Handel gebracht haben, und zwar in fester Form als weißes Kristallpulver, flüssig als 50 prozentige Lösung. Durch Alkalien wird es in Aceton und Kaliumsulfit gespalten.

A. Eichengrün tritt den Angaben von Lumière und Seyewetz entgegen, welche angenommen hatten, daß ein Gemisch von Hydrochinon mit neutralem Natriumsulfit bei Zusatz von Aceton Alkali frei mache, während sich Acetonbisulfit neben Hydrochinon und Natrium bildet. Eichengrün glaubte in einem derartigen Hydrochinon-Aceton-Entwickler nun freies Hydrochinon neben unverändertem Natriumsulfit, aber keine Spur von Acetonbisulfit gefunden zu haben, und meint, es müssen dem Aceton an und für sich basische Eigenschaften hinzukommen, welche die Funktion der eigentlichen Alkali-Entwickler übernehmen. Hierfür spreche auch der Umstand, daß Pyrogallol-Lösungen, welche etwa 20 Prozent Aceton enthalten, an sich, sowie selbst bei Gegenwart von wenig Acetonbisulfit, im stande sind, bei unbelichteten Platten nach längerer Entwicklungszeit ein Bild hervorzurufen („Deutsche Phot.-Ztg." 1902, S. 805).

Die Gebr. Lumière und Seyewetz polemisieren gegen die Ausführungen Dr. Eichengrüns über die Wirkung des Acetons bei Gegenwart von Natriumsulfit in den bekannten Lumièreschen Entwicklern. Sie halten ihre ursprünglichen Anschauungen („Bull. Soc. Chimique", Paris 1896) aufrecht und erklären die Argumente Eichengrüns für irrtümlich („Mon. de la Phot." 1903, S. 83).

Lumière und Seyewetz stellen fest: 1. daß bei gleichzeitiger Anwesenheit von Natriumsulfit und Aceton in wässeriger Lösung das Hydrochinon großenteils mittels Aether nicht mehr ausgezogen werden kann (entgegen der irrtümlichen Angabe Eichengrüns); 2. ein Gemisch von Aceton, Acetonsulfit und Hydrochinon wirkt nicht als Entwickler; erst wenn man neutrales Natriumsulfit zusetzt, beginnt langsam die Ent-

wicklung. Es ist nach Eichengrüns Angabe unrichtig, daß man „einen ausgezeichneten Entwickler mit Acetonbisulfit, Aceton und Hydrochinon“ herstellen könne. Wahrscheinlich war das Acetonsulfit Eichengrüns verunreinigt mit etwas Natriumsulfit („Deutsche Phot.-Ztg.“ 1903, S. 242).

Formosulfit der Gebr. Lumière ist eine abgestimmte Mischung von wasserfreiem Natriumsulfit und Trioxymethylen (Paraformaldehyd). Es wird hergestellt eine Mischung von:

Wasserfreiem Natriumsulfit	100 g,
Trioxymethylen (Paraformaldehyd) . .	3 „
Bromkalium	$^1/_{10}$ g,

und soll in Entwicklerlösungen zugleich das zur Konservierung dienende Sulfit und das zur Entwicklung erforderliche Alkali ersetzen. Es ist haltbar, wirkt wie ein energisches Alkali, ohne die Gelatine zu lockern, sondern hat sogar das Bestreben, sie zu härten, und hat keine Tendenz, Gelbschleier zu geben.

Lumières Gebrauchsanweisung für Entwickler mit Formosulfit. Man löst das Formosulfit einfach in Wasser auf, an Stelle von Sulfit und Alkali beim Ansetzen des Entwicklers. Wir geben nachstehend die Zusammensetzung der hauptsächlichsten Normal-Entwickler mit Formosulfit:

Pyro-Entwickler:

Wasser	100 ccm,
Formosulfit . . .	9 g,
Pyrogallussäure .	1 „

Hydrochinon-Entwickler[1]):

Wasser	100 ccm,
Formosulfit . . .	9 g,
Hydrochinon . .	1 „

Metol-Entwickler:

Wasser	100 ccm,
Formosulfit . . .	9 g,
Metol	1 „

Metol-Hydrochinon-Entwickler:

Wasser	100 ccm,
Formosulfit . . .	8 g,
Metol	$^1/_2$ g,
Hydrochinon . .	1 g.

---

1) Man kann auch Formosulfit mit Vorteil bei den Formeln zum Entwickeln von Diapositiven in warmen Tönen benutzen. Es gestattet Bilder in derselben Farbe zu erhalten wie mit Aetzkali. Hier das Rezept eines Entwicklers, welcher mit Lumières Diapositiv-Trockenplatten für warme Töne, Bilder in variablen Tönen liefert (rötel, braun, sepia oder grünlich):

Wasser	1000 ccm,
Hydrochinon	25 g,
Formosulfit	10 „
Bromkalium	1 „

Je länger die Exposition und rascher die Entwicklung, je röter sind die erhaltenen Töne. Man wird noch rötere Bilder erlangen, wenn man den Entwickler mit seinem Volumen Wasser verdünnt. Erhöht man die Quantität Formosulfit auf 50 g, so erhält man viel grünlichere Töne.

Paramidolphenol-Entwickler:

Wasser	100 ccm,
Formosulfit	14 g,
Paramidophenol	1 „

Eikonogen-Entwickler:

Wasser	100 ccm,
Formosulfit	9 g,
Eikonogen	1,5 g.

Hydramin-Entwickler:

Wasser	100 ccm,
Formosulfit	5 g,
Hydramin	1/2 g,
fünfprozent. Bromkaliumlösung	2 ccm.

Pyrokatechin-Entwickler:

Wasser	100 ccm,
Formosulfit	14 g,
Pyrokatechin	1 „

Zusatz von Bromkali wirkt wie gewöhnlich als Verzögerer.

Aenderung der Quantität des Alkali, um unrichtige Expositionen zu korrigieren. Man kann in gewissen Fällen dem Entwickler nur einen Bruchteil der Quantität des Formosulfits zusetzen, welche die Formel des Normalentwicklers enthält, und den Rest je nach dem Fortschreiten der Entwicklung zufügen.

Bereitung einer Reservelösung. Da Formosulfit in Wasser sehr löslich ist (beiläufig 28 Prozent bei gewöhnlicher Temperatur), so kann man davon eine konzentrierte Lösung bereiten, enthaltend:

Wasser	100 ccm,
Formosulfit	28 g,

Man wird ein entsprechendes Volumen dieser Lösung im voraus wegnehmen, entsprechend der Quantität Formosulfit, welche dem anzusetzenden Entwickler zugesetzt werden soll, und um dieses Volumen die Quantität Wasser vermindern, welche zum Bereiten des Normalentwicklers genommen wird. In diesem Falle wird die Zusammensetzung der verschiedenen Normalentwickler wie folgt sein:

Pyro-Entwickler:

Wasser	65 ccm,
Reservelösung	35 „
Pyrogallussäure	1 g.

Hydrochinon-Entwickler:

Wasser	65 ccm,
Reservelösung	35 „
Hydrochinon	1 g.

Metol-Hydrochinon-Entwickler:

Wasser	65 ccm,
Reservelösung	35 „
Metol	1/2 g,
Hydrochinon	1 g.

Hydramin-Entwickler:

Wasser	80 ccm,
Reservelösung	20 „
Hydramin	1/2 g,
fünfprozent. Bromkalilösung	2 ccm.

Paramidophenol-Entwickler:

Wasser	45 ccm,
Reservelösung . .	55 „
Paramidophenol .	1 g.

Metol-Entwickler:

Wasser	65 ccm,
Reservelösung . .	35 „
Metol	1 g.

Eikonogen-Entwickler:

Wasser	65 ccm,
Reservelösung . .	35 „
Eikonogen . . .	$1^1/_2$ g.

Pyrokatechin-Entwickler:

Wasser	45 ccm,
Reservelösung . .	55 „
Pyrokatechin . . .	1 g.

Standentwickler.

Rezepte für Standentwicklung. T. Thorne Baker empfiehlt insbesondere nachfolgende Rezepte für die Standentwicklung. In je 1 Liter Wasser werden gelöst:

I.	Glycin	2 g,
	schwefligsaures Natron	2 „
	Soda	30 „
II.	Glycin	12,5 g,
	schwefligsaures Natron	12,5 „
	Soda	112 g.
III.	Amidol	1 g,
	schwefligsaures Natron	10 „
IV.	Hydrochinon	15 g,
	schwefligsaures Natron	75 „
	Soda	75 „
	Pottasche	25 „
	Borax	5 „
	gelbes Blutlaugensalz	10 „
V.	Pyrogallol	1 g,
	schwefligsaures Natron	10 „
	Aceton	10 ccm.

(„British Journal“ Nr. 2199; „Phot. Mitt.“ 1902, S. 293.)

Metol-Standentwickler für Landschaftsaufnahmen setzt G. T. Harris („Photography“ 1902, S. 373) folgendermaßen zusammen: 10 Teile Metol, 100 Teile Natriumsulfit, 140 Teile Soda, 2 Teile Bromkalium, 4800 Teile Wasser. Zurückgebliebene, allzu schwach entwickelte Partieen des damit entwickelten Negativs können durch Bepinseln mit Sodalösung herausgeholt werden.

Urin als Entwickler. R. A. Reiß fand, daß menschlicher Urin bei Gegenwart von Alkalien (Kaliumkarbonat) ein Entwickler für Bromsilber-Gelatineplatten ist.

Urin, welcher durch Fäulnis von selbst alkalisch wird, wirkt ohne weiteren Zusatz wie ein schwacher Entwickler („Moniteur de la Phot." 1902, S. 196). Die Angabe von Reiß, daß frischer Harn, mit Alkali gemischt, einen schwachen Entwickler abgebe, prüfte Waterhouse nach und fand, daß Harnstoff allein mit Alkali keine Entwicklungsfähigkeit besitze. Reiß habe Merciers „Intensivplatten" benutzt, welche Eserin, Morphin oder dergl. enthalten und dann auch mit Ammoniak allein ein sehr schwaches Bild entwickeln lassen. Für normale Bromsilberplatten ist aber mit Carbamid und Pottasche kein Entwickeln des latenten Lichtbildes möglich („Journ. Phot. Soc. London" 1902, S. 175; „Phot. Wochenbl." 1902, S. 394).

Hendrik Lübke hält für es möglich, daß die in manchem Harne vorkommende Brenzkatechinschwefelsäure mit reinem Alkali einen Entwickler abgebe („Phot. Wochenbl." 1902, S. 394).

Die Veränderlichkeit des Sulfits beschrieb C. Sordes Ellis. Sulfitkristalle verwittern an der Luft und gehen in Sulfat über. Der Verfasser hat die Oxydation der Natriumsulfitlösungen bei verschiedener Konzentration und Temperatur in halbgefüllten verkorkten Flaschen bestimmt. Eine Lösung von 20 Prozent Sulfitgehalt zeigte in sechs Tagen nur 10 Prozent Sulfit. 10 Prozent Sulfit gingen in vier Tagen auf 5 Prozent und fünfprozentige Lösung von Sulfit in zwei Tagen auf $2^1/_2$ Prozent Sulfitgehalt zurück. Das Sulfit gibt bei 0 Grad eine gesättigte Lösung von 13 Prozent, bei 33 Grad von 51 Prozent, bei 15 Grad von 22 Prozent, bei 20 Grad von 26 Proz. und bei 25 Grad von 35 Proz. Sulfitgehalt. Von Fixiernatron enthält eine gesättigte Lösung bei 15 Grad 63 Prozent, bei 20 Grad 70 Prozent und bei 25 Grad 75 Prozent. Daraus folgt, daß man Sulfitlösungen frisch ansetzen soll und daß man sowohl Sulfit wie Fixiernatron abwiegen und in der vorgeschriebenen Menge Wassers lösen soll, nicht aber konzentrierte Lösungen verdünnen, da diese eine von der Temperatur zu sehr abhängige Stärke haben („Photography", 3. Juli 1902, durch „Bullet. Franç.", 1. November 1902, S. 486; „Phot. Wochenbl." 1902, S. 386).

Physikalische Entwicklung von Trockenplatten. Sehr eingehende Studien über physikalische Entwicklung von Bromsilber- und Chlorsilbergelatine, sowohl vor als nach dem Fixieren stellte Lüppo-Cramer an (ausführlich in „Phot. Corresp." 1902 und 1903 publiziert; siehe auch dieses „Jahrbuch", S. 506).

Nach Mathet sollen sich Bromsilber-Gelatineplatten physikalisch entwickeln lassen, wenn man sie in einem Bade von Silbertartrat, gelöst in Natriumsulfit, unter Zusatz von

Wasser, Glycerin, Pottasche, Gelatine, Amidol und etwas Bromkalium behandelt („Phot. Wochenbl." 1902, S. 388; aus „Photography" 1902, S. 812).

Gefärbte Entwickler. Coxin; siehe den Artikel von Massak S. 147 dieses „Jahrbuches".

Diapositive auf Bromsilber- und Chlorsilbergelatine. — Kolorierte Laternbilder. — Papier-Diapositive.

Tonen von entwickelten und fixierten Bromsilber- oder Bromchlorsilberbildern durch Ueberführen in Chlorsilberbilder und nochmaliges Entwickeln. Man kann entwickelte und fixierte Bromsilberbilder durch Behandeln mit Perchloriden oder Kaliumbichromat und Salzsäure in Chlorsilberbilder überführen und neuerdings entwickeln; dabei ändert sich der Farbenton. Dieses Verfahren teilte Eder bereits im Jahre 1881 mit und erwähnte ausdrücklich („Phot. Corresp." 1881, S. 112), daß man hiermit verschiedene Färbungen erzielen, also die Bilder „tonen" kann. Hauberrisser benutzt dasselbe Verfahren zum Tonen von „Veloxkopieen" (also Entwicklungsbildern auf Chlorbrompapier). Edinol (1:30) gibt schönes Schwarz, Hydrochinon-Pottasche (verdünnt 1:20) schöne warme Töne beim Wiederentwickeln („Phot. Centralbl." 1902, Bd. 8, S. 472).

Auch „Photo-Gazette" empfiehlt das Tonen von Diapositiven durch Ueberführen in Chlorsilber (mittels Bichromat und Salzsäure) oder in Bromsilber (mittels Bromkalium und Salpetersäure) und nochmaliges Entwickeln („Phot. Wochenblatt" 1902, S. 190).

Es liegt nahe, daß sich Vorschriften, die das Veloxpapier betreffen, auch auf Bromchlorsilber-Platten, als eine analoge Präparation anwenden lassen. Karl Kaser teilte eine solche Anwendung, welche überraschend schöne Erfolge gibt, mit. Sie betrifft die Methode von G. Hauberrisser, die Tonung von Veloxkopieen durch mehrmalige Entwicklung. Ursprünglich handelt es sich dort um eine nachträgliche Verwertung von Ausschußkopieen, welche in mit Salzsäure versetzter Kaliumbichromat-Lösung ausgebleicht werden und dann in verschiedenen Entwicklern (Hydrochinon, Eikonogen-Hydrochinon, Edinol und Rodinal) entwickelt, in verschiedenen saftigen Tönen wieder zum Vorschein kommen und haltbare Bilder liefern. Die so erzielten Töne sind Blauschwarz, Purpurtöne, Warmschwarz, Grünschwarz u. s. w. Womöglich noch schönere Töne ergibt nach Kaser die gleichartige Behand-

lung von Chlorbromsilber-Diapositiven, z. B. auf Edwards' Transparency-Plates (Molls „Photogr. Notizen", Nr. 457 bis 458, S. 4).

Im Verlage des „Apollo" in Dresden erschien eine 4. Auflage der Anleitung zur Anfertigung von Glasphotographieen (Diapositive) von Hermann Schnauß (1903).

Glycinentwickler für Chlorsilber- oder Chlorbromgelatine-Diapositive wird von F. C. Lambert empfohlen:

A.	Glycin	$3^1/_4$ g,
	Sulfit	$14^1/_2$ „
	Bromkalium	$^1/_3$ „
	Wasser	250 ccm.
B.	Pottasche	28 g,
	Wasser	280 ccm.

Man nehme 4 Teile A und füge 1, 2, 3 oder 4 Teile von B hinzu, je nachdem man ein dünnes, weiches, mittleres oder hartes Negativ wünscht.

Sepiatöne bei „Gaslichtpapier" (der Ilford Comp. in England) entstehen, wenn man Hydrochinon-Metolentwickler mit Ammoniumkarbonat und Bromammonium mischt („Brit. Journ. Phot." 1903, S. 310).

Purpurfarbige Töne für Skioptikonbilder. Für die Herstellung von Diapositiven (Projektionsbildern) nach Blumenstöcken ist ein solcher Ton oft sehr angenehm. Man benutzt zur Entwicklung solcher Bilder einen Pyrogallusentwickler folgender Zusammensetzung:

1.	Wasser	300 ccm,
	Kaliummetabisulfit	7,5 g,
	Pyrogallussäure	30 g.
2.	Wasser	300 ccm,
	Ammoniak	15 „
	kohlensaures Ammoniak	15 g,
	Bromammonium	30 „

Zum Gebrauch mischt man 1 Teil Lösung 1 und 3 Teile Lösung 2 und setzt die doppelte Quantität Wasser zu. Am geeignetsten sind für solche Töne diejenigen Platten, welche neben Bromsilber auch Chlorsilber enthalten („Phot. News", 29. August 1902; „Phot. Chronik" 1902, S. 660).

Isolar-Diapositivplatten. Bei Verwendung reinen Chlorsilbers oder mancher Chlorbromemulsionen zeigten sich an grellen Uebergängen von Licht und Schatten Lichthöfe. Diese Uebelstände führten die Aktiengesellschaft für Anilin-

Fabrikation in Berlin dazu, eine rote, lichtundurchlässige Schicht zwischen die lichtempfindliche Schicht und das Glas einzuschalten, ähnlich wie dies bei den Isolarplatten geschieht. Die rote Färbung verschwindet im sauren Fixierbade. Gaedicke lobt die Isolar-Diapositivplatten, welche keine Spur von Lichthöfen, ja sogar nicht einmal eine Verbreiterung der Konturen durch seitliche Reflexion von den Haloïdsilberkörnern zeigen, so daß diese Platten außer für Laternbilder auch eine ausgezeichnete Verwendung in der Reproduktionstechnik für Strichzeichnungen finden könnten („Phot. Wochenblatt" 1902, Nr. 26).

Uebertragung von Chlorsilber-Kollodionbildern auf Porzellan und andere Unterlagen. A. J. Jarman beschreibt die allerdings bereits bekannte Methode der Herstellung von abziehbaren Chlorsilber-Kollodionbildern; er überzieht barytiertes Papier mit einem Gemisch von leichtlöslicher Gelatine, der er den vierten Teil Zucker zusetzt, trägt darauf die Emulsion auf, kopiert, vergoldet und fixiert in der bekannten Weise. In einem Bade von lauwarmem Wasser kann man dann das Bild abziehen („Phot. News" 1902, S. 663).

Physikalische Entwicklung von Diapositiven nach dem Fixieren. Lüppo-Cramers Diapositive mit physikalischer Entwicklung nach dem Fixieren wurden von Eder in der Photographischen Gesellschaft in Wien projiziert und an der Hand der Lüppo-Cramerschen mitgesendeten Erläuterungen besprochen. Lüppo-Cramer teilte mit, daß die physikalische Entwicklung sowohl vor wie nach dem Fixieren bei gewöhnlichen Trockenplatten nur sehr unvollkommen gelinge. Einmal sind recht lange Expositionen nötig und dann erhält man fast stets Schleier und Unregelmäßigkeiten. Anders bei Chlorsilber- und Chlorbromsilberplatten. Ueber die wahrscheinlichen Ursachen dieses verschiedenen Verhaltens berichtete Lüppo-Cramer in der „Phot. Corresp." 1903, Februar-Nummer. Wie die Projektionen zeigten, unterscheiden sich die Resultate der physikalischen Entwicklung sowohl vor wie nach dem Fixieren von dem der chemischen Entwicklung nur durch die blaue Farbe. Die Expositionszeiten waren für alle drei Entwicklungsarten gleiche. Die physikalische Entwicklung ist vorgenommen mit Metol-Citronensäure und Silbernitrat, und zwar 50 g Citronensäure, 500 ccm Wasser und 3 ccm Kochsalzlösung 1 : 10. Von dieser Lösung wurden 80 ccm kurz vor dem Gebrauche mit 10 ccm Silbernitratlösung 1 : 10 versetzt. Es bildet sich sofort eine Trübung von Chlorsilber, welche die Entwicklung der Platte merkwürdigerweise günstig beeinflußt. Bezüglich der Entwicklung nach

dem Fixieren siehe „Phot. Corresp.“ 1903. Die Aufnahmen selbst waren auf Rollfilms gemacht, die Positive auf den neuen Chlorbromsilberplatten von Dr. C. Schleußner, A.-G. in Frankfurt a. M.

Verwendung von orthochromatischen Diapositivplatten zu Reproduktionen. Für photomechanische Platten empfehlen sich sehr gute Diapositivplatten, die für diesen Zweck nicht zu hart sein dürfen. Wenn man Diapositivplatten in einer Erythrosinlösung 1:7500 farbenempfindlich macht, so erhält man ein Material, welches einer guten Kollodiumemulsion in Bezug auf die Feinheit der Farbenwiedergabe in vieler Beziehung gleichkommt. Als Entwickler wird ein kräftiger, aber durch Brom etwas zurückgehaltener Hervorrufer benutzt, z. B. Edinol oder Rodinal („Phot. Chronik“ 1902, S. 112).

Fixieren. — Verstärken. — Abschwächen.

Fixieren.

Das saure Fixierbad hat sich allgemein beim Fixieren von Trockenplatten eingebürgert. Als saures Fixiersalz sind trockene Gemische von Fixiernatron und Kaliumbisulfit im Handel. Saure Fixierlösungen macht man mit dem billigen sauren Natriumsulfit oder man löst 50 g kristallisiertes, schwefligsaures Natron in 1 Liter Wasser, fügt 6 ccm (= 11 g) konzentrierte Schwefelsäure und schließlich 200 g Fixiernatron hinzu.

Ueber zwei neue Doppelsalze des Silbers mit Natriumthiosulfat siehe Johannes Gaedicke S. 203 dieses „Jahrbuches“.

Saure Fixierbäder mit Acetonsulfit wurden namentlich von Precht empfohlen (20 g Acetonsulfit pro 1 Liter Fixierbad), weil es außerordentlich lange klar und farblos bleibt („Phot. Centralbl.“ 1902, S. 307). In Anbetracht dieser Angabe stellte Eder fest, daß bei Anwendung von Kaliumbisulfit oder saurem Natriumsulfit ganz ebenso wirksame und eben so lange klar und farblos bleibende Fixierbäder hergestellt werden können. Es ist somit gar kein Anlaß vorhanden, dem Acetonsulfit diese Eigenschaft als „außerordentlich“ nachzurühmen. Er macht aufmerksam, daß das Acetonsulfit viel teurer ist als die anderen älteren, bisher in der Praxis in Verwendung stehenden Substanzen zur Herstellung saurer Fixierbäder. Da nun 10 g Acetonsulfit in der Wirkung durch 7 g Kaliummetabisulfit ersetzt werden, so erhält man ein ebenso

wirksames saures Fixierbad, wie das Prechtsche Acetonsulfit-Fixierbad, wenn man 14 g Kaliummetabisulfit auf 1 Liter Fixierbad zusetzt. Nun kostet aber Acetonsulfit ungefähr das Doppelte als das Kaliummetabisulfit, wirkt dagegen nicht im geringsten besser als letzteres. Noch weniger kostet das saure Natriumsulfit oder das in der Praxis vielfach verwendete Gemisch von Natriumsulfit und Weinsäure oder Schwefelsäure. Bei ruhiger Ueberlegung wird also der klug rechnende Fachphotograph beim wohlfeileren, ebenso wirksamen, altbewährten Präparate bleiben („Phot. Corresp." 1902, S. 572).

Alkalisches Fixierbad. Das nachstehend angegebene alkalische Fixierbad wird von B. Kröhnke sehr empfohlen: 1. Man macht eine Lösung von 2 Teilen Alaun in 10 Teilen heißen Wassers; 2. 1 Teil Aetznatron wird ebenfalls in 10 Teilen heißen Wassers aufgelöst; dann wird die Alaunlösung allmählich in die Aetznatronlösung gegossen. Man erhält so eine fast ganz klare Lösung, welche nach dem Erkalten filtriert und in gut verschlossenen Flaschen aufbewahrt wird. Von dieser alkalischen Alaunlösung setzt man auf 100 Teile gewöhnlicher Fixiernatronlösung 2 ccm zu; man kann auch mehr von derselben nehmen, was besonders dann zu empfehlen ist, wenn der benutzte Entwickler schon stark gefärbt und das Negativ dadurch etwas unklar oder gefärbt worden ist. Dieses alkalische Fixierbad greift die Bildschicht in keiner Weise an, auch wenn das Negativ lange Zeit in demselben liegen bleibt, sondern es klärt und härtet die Schicht. Die alkalische Alaunlösung verursacht auch, wenn sie mit dem Fixierbade gemischt wird, keine Trübung desselben (Wilsons „Phot. Magazin", Januar 1902; Lechners „Phot. Mitt." 1902, S. 135).

Bei Bromsilberpapieren wird häufig ein doppeltes Fixieren empfohlen (je 5 Minuten in zwei Thiosulfatbädern), wonach 15 Minuten lang in fließendem oder in sechsmal gewechseltem Wasser gewaschen wird.

Das Auswaschen von Papieren und Platten nach dem Fixieren studierten Lumière und Seyewetz. Sie verfolgten das Entfernen des Fixiernatrons durch Waschen in Wasser analytisch und kamen zu ähnlichem Resultat wie Gaedicke („Phot. Wochenbl." 1897). Es wird Fixiernatron vom Papierfilz noch hartnäckiger als von Gelatine zurückgehalten („Phot. Corresp." 1902, S. 413).

Lumière und Seyewetz untersuchten die Schnelligkeit des Auswaschens eines Blattes Chlorsilbergelatine-Kopierpapier (13 × 18 cm) in je 100 ccm Wasser. Sie fanden, daß die Zeit

von 5 Minuten für die Waschdauer, resp. als Termin des Wasserwechsels genügt, weil 10 bis 30 Minuten langes Einwirken eines Deciliter Wasser das Resultat nicht ändert. Die in das achtmal gewechselte Wasser gehenden Mengen von Fixiernatron waren:

	Ausgewaschene Menge von Fixiernatron pro 100 ccm Waschwasser
1. Waschwasser von 100 ccm	0,5550,
2. „ „ „ „	0,0496,
3. „ „ „ „	0,0071,
4. „ „ „ „	0,0025,
5. „ „ „ „	0,0004,
8. „ „ „ „	0,00016.

Daraus geht hervor, daß die zurückbleibenden Mengen Fixiernatron schon nach der fünften Waschung praktisch zu vernachlässigen sind („Moniteur de la Phot.“ 1902, S. 138; „Phot. Mitt.“, Bd. 39, S. 149).

Ueber das sogen. Zurückgehen der Dichtigkeit der Negative beim Fixieren siehe Lüppo-Cramer „Phot. Corresp.“ 1901, S. 420.

Ueber die Veränderung der Silbersalzbilder unter der Einwirkung von Hyposulfit schreibt R. Namias S. 156 dieses „Jahrbuches“.

Die Anwendung verschiedener Oxydationsmittel zur Zerstörung von Fixiernatron untersuchten Lumière und Seyewetz eingehend („Bull. Soc. Franç.“ 1902, S. 270; „Bull. Assoc. Belg. Phot.“ 1902, S. 395; „Phot. Corresp.“ 1902, S. 557). Sie berücksichtigten hierbei die Geschwindigkeit der Oxydation bei verschiedener Konzentration des Fixiernatrons und unter dem Einfluß eines Ueberschusses des Oxydationsmittels bei gleichbleibender Konzentration des Fixiernatrons; den Einfluß der sauren, neutralen oder alkalischen Reaktion; den eventuellen Einfluß des Oxydationsmittels auf das Silberbild. 1. Jodwasser zerstört Fixiernatron unter Bildung von Tetrathionat, greift aber selbst in großer Verdünnung (1 : 1000) die Bildstellen von Silberkopieen (Aristobilder) an; ähnlich verhält sich Bromwasser. 2. Jodsäure oxydiert sofort Fixiernatron: es entsteht Natriumsulfat unter Freiwerden von Jod, welches sekundär auf eventuell überschüssiges Fixiernatron wirkt; es soll deshalb ebenso wenig wie Jodwasser empfohlen werden. Die Jodate (jodsauren Salze) sind gegenüber Fixiernatron wirkungslos, ebenso Perchlorate oder

Chlorate. 3. Hypochlorite (Eau de Javelle u. s. w.) wirken rasch oxydierend auf Fixiernatron, und zwar die Alkalisalze rascher als die von alkalischen Erden. Leider greifen sie die Bildstellen, sowie die Schicht von Chlorsilbergelatinebildern (Aristobildern) an. 4. Natriumperoxyd oxydiert langsam das Fixiernatron, aber proportional der Konzentration der Lösung. Ist die Konzentration einigermaßen stark, so greift diese stark alkalische Flüssigkeit die Gelatineschicht an; das Mittel ist praktisch unbrauchbar. 5. Wasserstoffsuperoxyd oxydiert das Fixiernatron rasch, ohne die Bilder anzugreifen; es wäre ein gutes Mittel zum Eliminieren der letzten Spuren von Fixiernatron, wenn es beständiger wäre und wenn es eine größere Menge von aktivem Sauerstoff enthielte. 6. Chromsäure oder angesäuerte Lösungen von Bichromaten oxydieren rasch, greifen aber schnell das Silberbild an. Neutrales Monochromat oder Bichromatlösungen wirken zu langsam. 7. Kaliumpermanganat zerstört rasch das Fixiernatron. In neutraler Lösung fällt Manganoxyd aus; auch neutrale oder alkalische Lösungen wirken gut, greifen aber stets das Silberbild an. 8. Kaliumperkarbonat wirkt energisch und gut, aber nur während seiner Auflösung in Wasser. Es ist für die Praxis zu sehr zersetzlich. 9. Ammoniumpersulfat zerstört rasch Fixiernatron. Wenn es irgendwie sauer reagiert, greift es das Silberbild an, aber in gewissen neutralen oder alkalischen Lösungen ist es für das Bild unschädlich und zerstört trotzdem das Fixiernatron, z. B. bei Zusatz von Alkalikarbonaten, alkalischen Phosphaten, Borax, Natriumwolfromat, alkalischen Citraten u. s w. Dagegen wirkt Ammoniumpersulfat bei Zusatz von Ammoniak immer noch abschwächend auf Silberbilder. Es kommen deshalb für die photographische Praxis zum Zerstören der letzten Spuren von Fixiernatron in Silberbildern nur in Betracht: Wasserstoffsuperoxyd, Kaliumperkarbonat, insbesondere aber ein vollkommen neutrales Ammoniumpersulfat oder eine Mischung desselben mit alkalischen Substanzen.

Unter der Bezeichnung „Thioxydant“ bringt die Firma A. Lumière et ses fils neuerdings ein Produkt in den Handel, welches dazu bestimmt ist, aus Negativen und Positiven die letzten Spuren von Fixiernatron zu entfernen und so das Wässern beträchtlich abzukürzen.

Zur Zerstörung der letzten Spuren von Fixiernatron in Gelatinenegativen empfiehlt W. Reche neuerdings Kaliumpermanganat in sehr verdünnter, schwach rosenroter Lösung (vergl. Jankó in diesem „Jahrbuch“ für

1896, S. 490; auch Eders „Photogr. mit Bromsilbergelatine“, 5. Aufl., Bd. 3, S. 529). In diese Lösung wird das fixierte, 20 Minuten lang in fließendem Wasser gewaschene Negativ gelegt; sind noch Spuren von Fixiernatron zugegen, so wird die rosenrote Färbung bald in Hellgelb übergehen. In diesem Falle gießt man die Lösung fort und wiederholt das Waschen in frischer, rosenroter Permanganatlösung, bis selbst nach mehreren Minuten keine Entfärbung eintritt („Phot. Mitt.“ 1901, S. 217).

Verstärken.

Ueber eine verläßliche Methode zum Schwärzen der Blei- und Quecksilberverstärkung auf nassen Platten berichtet Wilh. Weißenberger auf S. 7 dieses „Jahrbuchs“.

Ueber die chemischen Reaktionen, welche beim Schwärzen des sublimatgebleichten Silberbildes mit Natriumsulfitlösung auftreten, siehe E. Valenta auf S. 174 dieses „Jahrbuchs“.

Eine Methode, harte Negative in weiche überzuführen, gibt G. Hauberrisser auf S. 126 dieses „Jahrbuchs“ an.

Klimschs „Nachrichten“ (1902, Nr. 11) empfehlen kristallisiertes Schwefelnatrium statt Schwefelammonium zum Schwärzen verstärkter Negative und bemerken: Es ist eigentümlich, daß immer noch in so vielen Anstalten zum Schwärzen von Negativen (besonders nach der Bleiverstärkung) das so übel riechende Schwefelammon verwendet wird, während man in Schwefelnatrium einen vollwertigen Ersatz dafür hat. Schwefelnatrium riecht sozusagen gar nicht. Es verdirbt die Silberbäder nicht, wie das Schwefelammon und ist zudem ganz wesentlich billiger. (Wir bringen in Erinnerung, daß das Schwefelnatrium zu diesem Zweck zuerst in der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien verwendet, in der Reproduktionstechnik empfohlen und eine Verwendungsvorschrift bereits in Eders „Rezepte und Tabellen“ [1900, S. 30] publiziert wurde).

Henry W. Bennett („Phot. News“ 1902, S. 358 u. 376) stellt Vergleichungen der verschiedenen Verstärkungsmethoden an, mißt die Schwärzung photometrisch, konstruiert die „charakteristische Schwärzungskurve“ (nach Hurter und Driffield) und findet, daß Quecksilberchlorid und Natriumsulfit eine wenig ausgiebige Verstärkung sei, während das Gemisch von Quecksilberchlorid und Bromkalium recht gut verstärkt und nach dem Schwärzen mit Natriumsulfit die Dichte der Negative um das 1,1 fache in den

Schatten und um das 1,4 fache in den Lichtern vermehrt. (Diese Angaben Bennetts stimmen vollständig mit Untersuchungsresultaten Eders über denselben Gegenstand überein, welche letzterer in „Phot. Corr." 1900, auch Eder, „Photogr. mit Bromsilbergelatine, 5. Aufl., S. 246, publiziert hatte.)

Der Agfa-Verstärker bewirkt eine Verstärkung um das 1,34 fache, Fixiernatron schwächt die Agfa-Verstärkung ungefähr zur Hälfte ab, so daß das Negativ an Dichtigkeit zwischen dem Originalnegativ und dem mit Agfa-Verstärker geschwärzten Normalnegativ steht. Verstärkt man die Negative mit der Lumièreschen Lösung von Quecksilberjodid in Natriumsulfit, so beträgt die Schwärzung durchschnittlich das 1,72 fache von der Dichtigkeit des ursprünglichen Negativs, wobei die Verstärkung die Dichte der dünnsten wie der dichtesten Stellen im selben Verhältnis multipliziert im Gegensatze zu der Quecksilberbromid-Verstärkung, bei welcher, wie oben angegeben, die dünnen Bildstellen verhältnismäßig geringer verstärkt werden als die dichten. Die Wellingtonsche Silberverstärkung kräftigt die Negative durchschnittlich um das 1,6 fache.

Verstärkung mit Bromquecksilber und einer Lösung von Bromsilber im Fixiernatron. Zur Erzeugung einer kräftigen Verstärkung eignet sich nach Rev. J. Gmeiner („Wilsons Phot. Mag.", durch „Photography" 1902, S. 423) in vorzüglicher Weise das folgende Verfahren, bei welchem das Bild mit Quecksilberbromid gebleicht und mit einer Lösung von Silberbromid in unterschwefligsaurem Natron geschwärzt wird. Die Schwärzungslösung wird zubereitet, indem man 2,5 g Silbernitrat und 2,5 g Kaliumbromid in eine 120 ccm fassende Flasche gibt, 30 ccm destilliertes Wasser zusetzt und so lange umschüttelt, bis sich alles gelöst hat. Nachdem sich das Silberbromid zu Boden gesetzt hat, wird die klare Flüssigkeit abgegossen und beseitigt. Das Silberbromid wird zwei- bis dreimal gewaschen, indem man jedesmal 30 ccm Wasser zusetzt, die Flasche schüttelt und das Wasser abgießt. Das letztere geschieht am besten durch einen mit Watte gefüllten Glastrichter, um die im Wasser enthaltenen feinsten Silberteilchen aufzufangen. Hierauf wird durch den Trichter eine starke Lösung von Fixiernatron (1 : 3) in die Flasche gegossen, um das Silbersalz zu lösen. Hierzu sind nicht ganz 8 ccm Fixiernatronlösung erforderlich. Dieselbe wird allmählich zugegossen, und wenn sich die feinsten Bromsilberteilchen nahezu, aber doch noch nicht vollständig gelöst haben, hört man mit dem Zusetzen auf. Die gröberen Teilchen lösen sich nicht. Schließlich wird die Flasche mit

reinem Wasser gefüllt. Im Dunkeln und an einem kühlen Orte aufbewahrt, hält sich diese Schwärzungslösung lange Zeit; mit der Zeit scheidet sich aber schwarzes Silber aus, welches die Lösung etwas schwächt. Trotzdem kann die Lösung lange Zeit hindurch benutzt werden („Phot. Rundschau" 1902, S. 153; „Phot. Wochenbl." 1902, S. 226).

A. F. Süß fand, daß Thiocarbamid sowie Trimethylamin die mit Quecksilbersublimat gebleichten Negative schwärzen („Phot. Wochenbl." 1902, S. 205).

C. Stürenburg empfiehlt besonders die Uran-Verstärkung mit getrennten Lösungen, wenn sehr starke Kontraste und intensive Verstärkung verlangt wird. Man behandelt das Negativ zuerst mit zwei- bis fünfprozentiger Lösung von rotem Blutlaugensalz, wobei das Bild gebleicht wird; hierauf wird gewaschen und mit einer Lösung von Chlor-Uran (1:100) gebadet, wonach die charakteristische, bräunliche Färbung der Uranverstärkung hervortritt („Atelier d. Phot." 1902, S. 190).

Silberverstärker für Gelatineplatten. Harris schlägt den bekannten Silberverstärker, bestehend aus Hydrochinon, Citronensäure, Silbernitrat und etwas Salpetersäure zum Verstärken von Gelatinenegativen vor („Brit. Journ. Phot. Almanac" 1903, S. 776).

In richtiger Erkenntnis des großen Nachteiles, daß bei allen bisher bekannten Verstärkern der Grad der Verstärkung erst nach dem Schwärzen und Trocknen, wie bei dem Sublimat- und Bromkupferverstärker, oder gar erst an der Kopie (Uranverstärker) richtig beurteilt werden kann, hat die Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation den Agfaverstärker in den Handel gebracht, der in einem Bade sofort ein verstärktes, schwarzes Negativ geben soll. Wie Hauberrisser kürzlich in einer Arbeit (Februar-Heft der „Phot. Rundschau" 1902, S. 29) dargelegt hat, ist diese Angabe nur bis zu einem gewissen Grade richtig, indem durch die Einwirkung des Agfaverstärkers, bestehend aus Mercuri-Rhodanid, auf das Silberbild des Negativs zunächst wahrscheinlich metallisches Quecksilber gebildet wird, welches sich mit überschüssigem Verstärker zu weißem Quecksilberrhodanür verbindet. Es wird daher bei längerer Einwirkung das Negativ nach und nach gebleicht.

Verstärken und Abschwächen schleieriger, flauer Negative und Diapositive nach H. Keßler. Der übliche Vorgang für die Restaurierung schleieriger, flauer Negative, wie Abschwächen und nachträgliches Verstärken, Umkopieren mittels Chlorbromsilberplatten und Retouche, gibt nicht leicht ein tadellos kopierendes Negativ. Ein Verfahren,

welches mit bekannten einfachen Mitteln ein derartig fehlerhaftes Negativ zu einem klaren und kontrastreichen umzugestalten vermag, besteht, wie Versuche an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien ergeben haben, darin, daß man das Negativ mit dem zumeist in Anwendung stehenden Quecksilberverstärker kräftigt und danach mit rotem Blutlaugensalz und Fixiernatronlösung in der gewöhnlichen Weise abschwächt. Bedingung hierfür ist jedoch, daß das mittels der Sublimatlösung gebleichte Negativ mit Metol oder einer analog wirkenden Entwicklersubstanz und Natriumsulfitlösung, mit oder ohne Alkali, geschwärzt wird. Brenzkatechin, welches, wie G. Hauberrisser gefunden („Phot. Chronik" 1902, S. 167), mit Zusatz von Pottasche, jedoch ohne Sulfit, ein sehr kräftiges Schwärzungsmittel für in Sublimat gebleichte Negative bildet, läßt sich nur mit Sulfit für dieses Verfahren anwenden. Besonders vorteilhaft hat sich dieser Vorgang für die Herstellung von Diapositiven bei der Anwendung von Chlorbromsilberplatten erwiesen. Um beim Verstärken und Abschwächen keinen Mißerfolg zu haben, ist es notwendig, daß das zu verstärkende und abzuschwächende Negativ oder Diapositiv, nachdem es getrocknet worden ist, mit dem Quecksilberverstärker ausgiebig behandelt wird. Nach einer etwa 15 Minuten währenden Auswässerung wird die Schwärzung mit der Entwicklerlösung vorgenommen, die so lange erfolgen muß, bis die Schwärzung zur Glasseite durchgedrungen erscheint. Hierauf wird die Platte abermals gut gewaschen und nun in einer Auflösung von unterschwefligsaurem Natron und rotem Blutlaugensalz abgeschwächt, bis die nötige Klarheit eingetreten ist. Schließlich wird die Platte abermals gründlich ausgewaschen („Phot. Corresp." 1902, S. 267).

Verstärkung mit Wasserstoffsuperoxyd. Uebergießt man Bromsilbergelatine-Negative oder -Papierbilder mit einer ätherischen Lösung von Wasserstoffsuperoxyd (Ausschütteln von wässerigem Wasserstoffsuperoxyd mit Aether), so nimmt es, wie Ludwig A. Ebert zuerst angab, ungemein an Intensität zu. Gleichzeitig macht sich ein Niederschlag bemerkbar, der sich bis zum sichtbaren Relief steigert, je öfter der Ueberguß erfolgt. Nach Ebert tritt Oxydation des Silbers ein, welche die Verstärkungserscheinung zur Folge hat. Die reliefartige Schicht löst sich im Wasser, und gleichzeitig steigen Sauerstoffbläschen von der Schicht auf. Hierbei verschwindet die Verstärkung, und das Negativ geht auf die unveränderte, ursprüngliche Kraft zurück. Die Verstärkung ist eine sehr bedeutende, ähnlich der Bromkupfer- oder Quecksilberammoniak-Verstärkung, und reicht in der Regel ein zwei-

bis höchstens dreimaliger Ueberguß aus. Bei Chlorbromdiapositiven erhält man eine prächtige, sepiabraune Farbe, welche sich recht gut für Glasstereoskope und zur Projektion eignen dürfte. Mit dieser gewiß einfachen Manipulation ist die Verstärkung schon beendet, und es kann nun ohne weitere Behandlung kopiert werden. Ein Lacküberzug ist aber auf alle Fälle zu empfehlen, weil die Verstärkungsschicht gegen Wasser sehr empfindlich ist, so daß ein darauf spritzender Tropfen schon eine sehr merkliche Abschwächung an dieser Stelle verursacht. Dieser scheinbar nachteilige Umstand hat den großen Vorteil, daß in der Verstärkung zu kräftig gewordene Platten im Wasser auf die gewünschte Kraft zurückgeführt werden können. Bei längerem Liegen der Platte im Wasser löst sich die ganze reliefartig aufgebaute Verstärkungsschicht vollkommen auf, und das Negativ geht auf seine ursprüngliche, absolut unveränderte Kraft zurück, wodurch das Relief selbstverständlich auch verschwindet. Behandelt man die verstärkte Platte mit einem der gebräuchlichsten Entwickler, so hat man es in der Hand, je nach Anwendung der Entwicklungsart eine Reihe von prächtigen Tönen zu erzeugen. Das Uebergießen des verwendeten Bromsilberabdruckes mit Wasserstoffsuperoxyd-Aetherlösung hat die Veränderung des kaltschwarzen Bromsilberpapiertones in einen warmen Sepiaton zur Folge. Dieser Ton läßt sich durch öfteres Uebergießen bis zur gelbroten Farbe steigern. Die so mit Wasserstoffsuperoxydlösung gefärbten Bromsilberbilder lassen sich auch mit bestem Erfolge mit Entwicklungslösung behandeln, wodurch noch schönere Töne entstehen („Phot. Corresp.“ 1903, S. 235).

Auch Lüppo-Cramer bestätigt die Beobachtung von Ebert, fand gleichfalls, daß das ätherische Wasserstoffsuperoxyd das Silber oxydiere, vielleicht zu Silbersuperoxyd („Phot. Corresp.“ 1903, S. 297).

Ueber „Verstärkung von Rasternegativen“ siehe Kollodiumverfahren S. 517 dieses „Jahrbuches“.

Abschwächen mit Persulfat Die Wirkungsweise des Ammonium-Persulfats auf Negative ist nach dem Charakter der Emulsion und der Entwicklung sehr verschieden. Platten, welche mit Rapidentwicklern hervorgerufen sind, pflegen wesentlich weniger günstig davon beeinflußt zu werden, als mit Phenolentwicklern hervorgerufene Negative. Auch geben gelatinereichere Platten eine bessere Wirkung als gelatineärmere („Phot. Chronik“ 1902, S. 614).

Abziehen von Negativen.

Abziehen der Gelatineschicht bei Negativen nach einer Chromalaungerbung. Bekanntlich verlieren Gelatineschichten ihre Adhäsion an Glas- oder Celluloïdunterlagen, wenn man sie sehr ausgiebig gerbt, wie z. B. mit Formalin[1]). Auch andere kräftige Gerbmittel geben denselben Effekt. R. Namias zeigt, daß eine mit etwas Ammoniak versetzte, dann gekochte und dadurch basisch gemachte 20 prozentige Lösung von Chromalaun eine besonders kräftige Gerbung der Gelatine bewirkt (siehe S. 430 dieses „Jahrbuches"). Die Härtung der Haut ist dann so groß, daß sogar eine starke Lösung von Salzsäure oder Flußsäure keine Dehnung derselben hervorbringt. Man kann also die Gelatineschicht vom Glase anstandslos abziehen. Will man die Haut lose aufbewahren, so genügt es, sie nach einigem Waschen auf eine reine Glasplatte aufzuquetschen, von der sie nach dem Trocknen ohne weiteres abgehoben werden kann („Phot. Corresp." 1902, S. 448).

Aufbewahren von Negativen. — Haltbarkeit von Films.

Ueber diesen Gegenstand siehe S. 472 dieses „Jahrbuches".

Entfernung von Gelbschleiern und Silberflecken.

Entfernung von Gelbschleier bei Negativen nach R. Namias. Das Negativ wird zunächst durch Eintauchen in eine zweiprozentige Lösung von Quecksilberchlorid gebleicht, dann gewaschen und hiernach auf einen Augenblick in eine angesäuerte Lösung von Kaliumpermanganat getaucht. Das Permanganat zerstört die organische Verbindung, welche den gelben Schleier verursacht. Zum Schluß wird die Platte gewässert und in eine 15 prozentige Lösung von schwefligsaurem Natron gebracht. Hierin färbt sich das Negativ schwarz, zu gleicher Zeit verschwindet die Gelbfärbung, welche bei der Behandlung mit Permanganat entstanden war. Das Negativ erleidet bei diesem Prozeß nur eine sehr minimale Verstärkung („La Photographie Française", Nr. 15; „Phot. Mitt.", Bd. 39, S. 342). Sehr gut eignet sich auch zur Beseitigung von Farbschleiern kurzes Behandeln der Negative mit Ammoniumpersulfat; längere Einwirkung schwächt bekanntlich ab.

---

1) Siehe Eder, „Ausf. Handb. d. Phot.", Bd. 3, 5. Aufl. 1902, S. 576.

Kollodiumverfahren.

Nasses Kollodiumverfahren.

Edinol-Silberverstärker. Nasse Kollodiumplatten können mit Edinol, Citronensäure und etwas Silbernitrat in ähnlicher Weise verstärkt werden, wie dies bereits beim sauren Pyrogallol-, Metol- oder Hydrochinon-Verstärker (mit Zusatz von Silberlösung) bekannt ist. Die „Phot. Chronik" 1902, S. 392 empfiehlt eine Lösung von 5 g Edinol, 5 g Citronensäure in 100 ccm Wasser, wozu man vor der Verwendung einige Tropfen Silbernitratlösung gießt, die entwickelten Kollodiumplatten damit übergießt und nach genügender Verstärkung (Ausscheidung metallischen Silbers an den Bildstellen) abspült und fixiert.

Ueberführung des Bromsilbers in Jodsilber beim Entwickeln von Kollodium-Emulsionen. Nach Penroses „Pictorial annual" (1902/3, S. 125) soll man eine belichtete Bromsilberkollodium-Emulsion durch Uebergießen mit einer Jodkaliumlösung (1 : 40) während weniger Sekunden in ein Jodsilberbild überführen, welches sich dann wie eine gewöhnliche nasse Jodkollodiumplatte entwickeln läßt. Man spült mit Wasser ab und entwickelt mit Eisenvitriol-Entwickler, welchem etwas Silbernitratlösung zugefügt wurde. Die Autotypie-Negative sollen hiernach schärfer als mit Bromsilberkollodium und alkalischer Entwicklung werden.

Bromsilberkollodium soll sich mit Adurol besonders gut entwickeln lassen und letzteres dabei den Vorteil gewähren, Verunreinigungen durch Staub nicht hervorzurufen und daher sauber zu arbeiten („Phot. Wochenbl." 1902, S. 415; aus „Phot. Times Bull." 1902, S. 407).

Ueber Verstärkung von Rasternegativen schrieb L. Tschörner. Gewöhnlich wird das Kollodiumnegativ mit Bromkupfer gebleicht, mit fünfprozentiger Silbernitratlösung geschwärzt, mit einer Lösung von Jod in Jodkalium jodiert, mit schwacher Cyankaliumlösung geklärt und die Punkte reduziert. Zuletzt wird mit Schwefelnatrium geschwärzt. Im Cyankalium gehen oft einige Punkte verloren, die dann selbst durch den Bleiverstärker nicht wieder zu erhalten sind, und man bekommt leicht zu viel Schluß in den Lichtern. Die neue Methode des Verfassers ist folgende: Wenn das Cyankalium zu stark gewirkt hat und selbst einige Punkte verloren gegangen sind, so legt man die Platte (vor dem Schwärzen) in ein fünfprozentiges Silbernitratbad und entwickelt ohne Abspülen bei Tageslicht mit dem Eisen- oder Kupferentwickler. Das ausfallende Silber setzt sich an das belichtete Jodsilber

an und verstärkt das Negativ. Eine noch stärkere Wirkung erhält man, wenn man abspült und nochmals mit Hydrochinonsilber verstärkt. Jodiert man nun wieder, so lassen sich die Punkte gut reduzieren, ohne daß ein Nachlassen der Deckung zu befürchten ist. Zuletzt wird mit Schwefelnatrium geschwärzt („Phot. Corresp.", August 1902, S. 456; „Phot. Wochenbl." 1902, S. 291).

Entwickeln von Kollodium-Emulsionsplatten für Rasterphotographie. Farbenempfindliches Bromsilberkollodium wird gegenwärtig zur direkten Dreifarben-Autotypie fast ausschließlich verwendet. Bromsilberkollodium bringen E. Albert in München, Brend'amour, Simhart & Co. in München, Penrose in London in den Handel. Diese Firmen liefern auch die für Dreifarbendruck dienenden Farbensensibilisatoren. Größere Anstalten ziehen jedoch häufig vor, das Bromsilberkollodium mit Farbstoffen nach eigener Wahl zu sensibilisieren und die Farbfilter danach zu bestimmen (vergl. S. 445 dieses „Jahrbuches"). Als Hervorrufer dient alkalischer Hydrochinon- oder Glycinentwickler. Das Entwickeln von Bromsilberkollodiumplatten wird in Schalen vorgenommen, ähnlich wie bei Gelatinetrockenplatten, wie dies Eder bereits vor mehreren Jahren empfohlen hatte („Ausf. Handb. d. Phot.", Bd. 2, 2. Aufl., S. 434) und an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien längst ausgeübt wird. Dieser Vorgang ist besonders bei langsamer wirkenden Entwicklern zu empfehlen, mit welchen man leicht klare, kontrastreiche Negative erzielen kann. In neuerer Zeit empfiehlt Meisenbach Riffarth & Co. in München gleichfalls das Entwickeln in Schalen und verwendet einen kombinierten Edinol-Glycinentwickler mit Acetonsulfitzusatz, welcher in verschlossenen Flaschen lange aufbewahrt werden kann. Die Zusammensetzung des Entwicklers ist folgende: 800 g Pottasche, 2000 ccm Wasser, 200 g Acetonsulfit-Bayer; B. 15 g Hydrochinon gelöst in 150 ccm Alkohol, wozu eine Lösung von 10 g Edinol in 100 ccm Wasser gemischt wird. Zur Entwicklung mischt man 100 ccm der Lösung A, 10 ccm der Lösung B und 10 ccm einer Bromkaliumlösung (1 : 2?) auf 1,5 Liter Wasser („Wochenbl. d. phot. Kunst", 1. Jahrg., Nr. 49, S. 411).

Lüppo-Cramer machte mit Recht darauf aufmerksam, daß Acetonsulfit in diesen Entwicklergemischen besser wegzulassen ist, da dieses durch die Vermischung mit Pottasche ohnedies sofort zersetzt und unnütz ein Teil der Pottasche durch das saure Sulfit beseitigt werde. Die große Haltbarkeit der Entwicklergemische sei lediglich dem neutralen Sulfit zu danken

und es sei besser, von vornherein das neutrale Natriumsulfit zu benutzen, d. h. man setze die Lösung A in voriger Vorschrift aus 720 g Pottasche, 2000 ccm Wasser und 200 g Natriumsulfit zusammen („Phot. Corresp." 1903, S. 256).

L. Tschörner bestätigt die Angaben Lüppo-Cramers und empfiehlt einen einfachen Hydrochinon-Pottasche-Entwickler, welcher besser wirke als das Edinolgemisch. Besonders gut wirke nachstehender Hydrochinon-Entwickler, welcher ursprünglich von Eder und Lenhard für Bromsilbergelatine-Trockenplatten angegeben worden sei und auch bei viel Bromkaliumzusatz den Rasternegativen vorzügliche Deckkraft bei großer Klarheit erteile. Tschörners Vorschrift lautet: Lösung A: 10 g Hydrochinon, 20 g Natriumsulfit, 400 ccm Wasser; Lösung B: 10 g Pottasche, 100 ccm Wasser. Zum Gebrauche werden 1 Teil der Lösung A mit 2 Teilen der Lösung B gemischt; auf 100 ccm fertigen Entwickler kommen 1 bis 2 ccm Bromkaliumlösung (1 : 10). Die Entwicklung dauert je nach der Menge des zugesetzten Bromkaliums $^1/_2$ bis 3 Minuten. Der Entwickler ist sehr haltbar und kann mehrmals hintereinander zum Entwickeln verwendet werden („Phot. Corresp." 1903, S. 357).

Katatypie.

Ostwald und Gros gehen von folgenden Gesichtspunkten aus: Die Rolle, welche das Licht bei den photographischen Prozessen im weitesten Sinne spielt, ist nicht die der eigentlichen Ursache für die photographischen Reaktionen, sondern sie liegt in einer Beschleunigung dieser Reaktionen. Der Beweis für diesen Satz ist in der Tatsache zu finden, daß die gleichen Veränderungen lichtempfindlicher Materialien, welche durch die Belichtung bewirkt werden, auch ohne eine solche eintreten können (Schleiern alter Bromsilberemulsionen, Unlöslichwerden sensibilisierten Pigmentpapieres im Dunkeln). Es treten also „photochemische" Reaktionen in den lichtempfindlichen Materialien auch ohne Belichtung, allerdings in längerer Zeit, ein. Diese beginnen selbstverständlich bereits mit dem Moment der Fertigstellung des betreffenden Präparates; es muß aber eine gewisse Zeit vergehen, bis die Veränderungen so hochgradige geworden sind, daß sie mit unseren jetzigen Hilfsmitteln nachgewiesen werden können. Das Licht bewirkt nun eine Abkürzung dieser Zeit, eine Beschleunigung der Reaktion. Ein allgemeiner verwendbares Beschleunigungsmittel ist die Wärme. In dem gleichen Sinne wirkt bei kon-

stanter Temperatur die Katalyse. Man versteht hierunter die Aenderung der Geschwindigkeit einer Reaktion durch Gegenwart eines Stoffes, welcher sich an der Reaktion selbst nicht beteiligt. Logischerweise müßte man also an Stelle des Lichtes auch eines der beiden letzteren Mittel zur Beschleunigung der bei der Bilderzeugung wirksamen Reaktionen anwenden können. Als Katalysator vermag z. B. das Platin zu wirken. Reaktion zwischen Pyrogallol und Kaliumbromat wird, wenn Papier mit dieser Mischung getränkt und auf ein angefeuchtetes Platinbild gepreßt wird, durch das Platin so beschleunigt, daß an den Stellen, welche den Schwärzen des Platinbildes anliegen, deren Intensität entsprechend, in 45 Minuten bis 1 Stunde ein Farbstoffbild auftritt, während in den übrigen Bezirken des Papieres sich noch keine Färbung zeigt. Beschleunigt kann dies werden durch Hinzufügung eines weiteren Katalysators (z. B. Kupfersulfat). Die Methode ist aber praktisch nicht verwendbar. Praktische Verwendbarkeit ergibt dagegen das Verhalten des Wasserstoffsuperoxyds H_2O_2. Dieser Körper zerfällt freiwillig in Wasser und Sauerstoff. Auf diese Reaktion: $H_2O_2 = H_2O + O \uparrow$ wirken nun z. B. metallisches Silber und metallisches Platin katalytisch ein. Wird also ein photographisches Bild, aus Silber oder Platin bestehend, mit einer Lösung von H_2O_2 übergossen, so wird letzteres an den Bildstellen zerstört, während es im übrigen erhalten bleibt. Nach einem Silber- oder Platin-Negativ entsteht somit ein — unsichtbares Wasserstoffsuperoxyd-Positiv. Dieses wird durch Zusammenpressen mit Papier auf letzteres übertragen und kann nun in verschiedener Weise sichtbar gemacht werden, indem es z. B. aus gewissen Lösungen, auf welche es oxydierend einwirkt, gefärbte Oxyde niederschlägt. So bildet sich beim Behandeln des Wasserstoffsuperoxyd-Bildes mit der Lösung eines Mangansalzes (z. B. Manganchlorür oder Mangansulfat) und Ammoniak ein braunes Bild von Mangandioxyd (Braunstein), bei Silbernitrat und Ammoniak ein grauer Niederschlag von metallischem Silber. Bei Behandlung mit Kupferchlorid + Natriumacetat + Ferricyankalium = Ferricyankupfer bildet sich durch H_2O_2, welches in diesem Falle als Reduktionsmittel wirkt, ein braunes Bild von Ferrocyankupfer. Am besten eignen sich negative Platin- oder Silberbilder; es ist gleichgültig, ob dieselben auf durchsichtigem oder undurchsichtigem Material hergestellt sind. Mit ätherischer Lösung von Wasserstoffsuperoxyd übergossen, wird diese Lösung hergestellt durch Ausschütteln von gewöhnlichem wässerigen Wasserstoffsuperoxyd mit Aether, welcher ungefähr 1 Prozent H_2O_2 aufnimmt. Der Aether verdunstet rasch, und nach etwa 1 Minute preßt

man im Kopierrahmen auf Papier, resp. gelatiniertem Papier. Dabei überträgt sich das H_2O_2 auf die Gelatine und erzeugt ein unsichtbares Bild von Wasserstoffsuperoxyd. Dieses kann sichtbar gemacht werden: 1. mit Manganlösungen; es entsteht ein braunes Mangansuperoxydbild, das mit Anilin gekräftigt werden kann; 2 mit Eisenvitriol-Lösung oder Ammoniumferrosulfat; Bildung von basischem Ferrisulfat, welches nach dem Auswaschen mit Gallussäure violett wird (katalytisches Tintenbild); 3. Wasserstoffsuperoxyd wirkt auf Bromsilber wie Licht. Uebergießt man also ein Silberpositiv mit ätherischem Wasserstoffsuperoxyd und quetscht es nach dem Trocknen im Dunkeln auf eine Trockenplatte, so kann man auf dieser ein Negativ entwickeln. Das Wasserstoffsuperoxyd zerstört aber auch das latente Bild. Läßt man also eine Trockenplatte am Lichte anlaufen und quetscht ein mit Wasserstoffsuperoxyd getränktes Silberpositiv darauf, so wird der Grund des Bildes den Lichteindruck zerstören und den Grund auf der Kopie unentwickelbar machen. Beim Entwickeln mit gewöhnlichen photographischen Entwicklern erhält man also wieder ein Positiv, das aber seitenverkehrt ist; 4. katatypische Druckverfahren, welche auf der Gerbung von Gelatine, Gummi u. s. w. beruhen: Das Silbernegativ wird mit ätherischer Lösung von H_2O_2 übergossen und nach Verdunsten des Aethers für 30 Sekunden im Kopierrahmen mit unsensibilisiertem Höchheimerschen Gummidruckpapier zusammengepreßt. Das in den Schatten des Negativs erhalten gebliebene H_2O_2 geht auf das Gummipapier über. Letzteres wird hierauf mit der Lösung des oben erwähnten Ferrosalzes übergossen, welches durch das H_2O_2 in Ferrisalz übergeführt wird. Das entstehende Ferrisalz gerbt nun einerseits den Gummi in genau der gleichen Weise, wie das Licht in Gegenwart von Bichromat, so daß, nach einfachem Abspülen, wie auch beim photographischen Gummiverfahren, mit erwärmtem Sägemehlbrei das Bild entwickelt wird. In analoger Weise werden Bilder auf nicht sensibilisiertem Papier mit Leim u. s. w. erzeugt. Da die Gelatine durch dieses Verfahren ebenso wie die Chromatgelatine durch die Belichtung ihre Quellfähigkeit verliert, dagegen Fettschwärze halten kann, so läßt sich die Methode auch auf die photomechanischen Verfahren, in welchen jetzt mit Chromatgelatine gearbeitet wird, ausdehnen.

Auch Lüppo-Cramer fand, daß die Wirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf Silber keine rein katalytische ist, indem sich nicht nur das Silberbild, sondern auch die Gelatine allmählich veränderte; wahrscheinlich bildet sich Silbersuperoxyd, welches sich mit Wasser wieder zersetzt. Es ist schwierig,

mittels Katatypie alle Halbtöne eines Silbernegativs zu reproduzieren, weil eben die Katatypieen hauptsächlich auf Oberflächenwirkung beruht. Strichreproduktionen gelingen aber gut. Dr. Gros stellte jedoch Katatypie nach Porträts her, welche gute Abstufungen von Licht und Schatten zeigen. Es hängt viel von der Einhaltung genauer Vorschriften ab, welche aber Gros noch nicht publiziert hat („Phot. Corresp." 1903, S. 297).

Professor Ostwald und O. Gros in Leipzig verwenden die Katalyse zur Bilderzeugung und nennen derartige Methoden der Bilderzeugung „Katatypie" („Phot. Corresp." 1903, S. 98 u. 113; „Phot. Rundschau"; „Phot. Wochenbl.").

Nach A. Ebert sollen Papier-Silbernegative oder Platin-Negative bessere Resultate bei Katatypie geben als Gelatinenegative auf Glas. Als Wasserstoffsuperoxyd wurde die 30 prozentige Lösung, welche Merck in den Handel bringt, verwendet, und zwar wurde bei Herstellung der nötigen ätherischen Lösung folgendermaßen vorgegangen: Eine gewisse Menge von Wasserstoffsuperoxyd wird in einem Schütteltrichter mit Schwefeläther ausgeschüttelt, das am Boden bleibende Wasserstoffsuperoxyd abgelassen und die klare Aetherflüssigkeit, in welcher sich beiläufig 1 bis 2 Prozent Wasserstoffsuperoxyd gelöst haben, verwendet. Nun wird das Negativ mit dieser Wasserstoffsuperoxyd-Aetherlösung übergossen, was nach den gemachten Erfahrungen zwei- bis viermal geschehen muß. Zur Verwendung gelangten Bromsilber-Papiernegative, die der besseren Manipulation wegen auf Karton aufgeklebt waren; mit Glasnegativen konnten, vermutlich wegen der zu dicken Gelatineschicht, keine befriedigenden Resultate erzielt werden. Platin-Negative geben sehr gute Resultate und haben auch den Vorzug größerer Haltbarkeit. Preßt man auf Platinotyp-Papier, so kann man einen Platindruck entwickeln; auf Celloïdinpapier entsteht ein mit Eisenvitriol-Lösung entwickelbares Bild („Phot. Corresp." 1903, S. 166).

Hanneke schüttelt 15 ccm von Mercks 30 prozentigem Wasserstoffsuperoxyd mit 200 ccm reinem Aether, hebt den oberen Teil ab, übergießt damit das Negativ und läßt den Aether verdunsten. Dann preßt er „einfaches Uebertragungspapier" des Pigmentverfahrens (d. i. gelatiniertes Papier) für 1 Minute auf, taucht es dann einige Sekunden lang in eine Lösung von 10 g Eisenvitriol, 2 Tropfen Schwefelsäure und 200 ccm Wasser, wäscht und führt das Eisenbild durch Eintauchen in eine einprozentige Gallussäurelösung in ein schwärzliches Tintenbild über („Phot. Mitt." 1903, Nr. 3, S. 99).

In der „Phot. Corresp." (1903, S. 53) wird erwähnt, daß bereits Howard Farmer vor etwa acht Jahren angegeben, daß das fein verteilte metallische Silber eine in der Photographie verwertbare katalytische Wirkung ausüben könne, und zwar auf ein Gemenge von Gelatine und Bichromat, aus welchen es Chromoxyd erzeugt und Unlöslichkeit der Gelatine herbeiführt. Farmer gründete auf diese katalytische Wirkung eine Art Lichtdruckverfahren („Jahrb. f. Phot." 1897, S. 67). Eine andere Art von Kopierverfahren ohne Licht ist Mergets „Atmographie"; hierbei wird ein photographisches Silberbild den Dämpfen von Quecksilber ausgesetzt; es kondensiert sich besonders an den Silberbildstellen und reduziert dann im Kontakte ein mit Edelmetallsalzen imprägniertes Papier (Eder, „Handb. d. Phot.", IV, S. 571). Er legte vor 30 Jahren der Wiener Photographischen Gesellschaft solche Bilder vor, und in den Sammlungen der Wiener Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt sind solche Atmographieen Mergets aus dem Jahre 1872 vorhanden. Jedoch liegt hier keine „katalytische" Wirkung vor und demzufolge ist Mergets Prinzip von dem Ostwaldschen verschieden.

A. Ebert beobachtete wohl zuerst, daß metallisches, fein verteiltes Silber nicht rein katalytisch auf H_2O_2 wirkt, sondern dabei oxydiert wird (siehe dieses „Jahrbuch", S. 514).

Konservierung von Wasserstoffsuperoxyd. Nach Sunder wird die Haltbarkeit des Wasserstoffsuperoxyds erheblich erhöht, wenn man ihm 2 Prozent Alkohol oder Aether zusetzt und es dann in einem kühlen, dunklen Raume aufbewahrt („Phot. Wochenbl." 1903, Nr. 12, S. 95).

Entwicklungspapiere aus Chlorsilbergelatine und Chlorbromsilbergelatine.

Chlorsilbergelatine.

Den von Jost genau beschriebenen Eisenoxalat-Entwickler empfiehlt J. Schwartz neuerdings für Chlorsilbergelatine-Papier („Phot. Chronik" 1901, S. 437).

Liesegangs Panpapier (Chlorsilbergelatine) empfiehlt K. Kistler („Phot. Rundschau" 1902, S. 7). Man arbeitet bei Petroleum- oder Gaslicht und belichtet bei zerstreutem Tageslicht. Die Belichtungszeit beträgt für grünliche Töne $1/2$ bis 1 Sekunde, für bräunliche 1 bis 2 Sekunden, für rote 2 bis 15 Sekunden. Bei zu langer Belichtung und zu stark verdünntem Entwickler erhält man citronengelbe Bilder, die

nicht zu brauchen sind. Der von Liesegang angegebene Enwickler ist folgender:

A) Schwefligsaures Natron . . . . . 50 g,
Hydrochinon . . . . 25 „
Bromkalium . . . . 10 „
Wasser . . . . 500 ccm.
B) Kohlensaures Kali . . . . 50 g,
„ Natron . . . . 50 „
Wasser . . . . 500 ccm.

Vor Gebrauch mische man 50 ccm A mit 50 ccm B und füge 300 bis 500 ccm Wasser hinzu. Anstatt dieser starken Verdünnung mit Wasser bedient man sich besser einer Bromkalilösung. Kistler stellt folgendes Schema her und erhielt mit demselben gute Resultate.

Bromkali	2 g	4 g	6 g	8 g	10 g
Oliv	3	2	1	0,5	—
Grün	4	3	2	1	0,5
Schwarz	4	4	3	1	—
Braun	9	5	4	3	—
Rot	20	12	8	4	3

Die Zahlen in den Feldern geben an, wieviel Sekunden belichtet werden muß, um bei bestimmtem Bromkalizusatz eine bestimmte Farbe zu erlangen. Zu Braun braucht man beispielsweise bei 2 g Bromkalizusatz 9 Sekunden Belichtung, bei 8 g Bromkalizusatz dagegen nur 3 Sekunden. Die Belichtungsdauer betrug normal 3 Sekunden. Die Wasserverdünnung wurde nicht über 300 ccm getrieben. Auf diese Weise war es möglich, ein Dutzend Bilder von genau gleichem Ton zu erhalten. Schwarze Töne erhält man auf „Pan“, wenn man 5 bis 7 Sekunden belichtet und mit Eisenoxalat entwickelt.

Chlorbromsilberpapiere.

Die Neue Photographische Gesellschaft in Berlin-Steglitz bringt unter dem Namen Lentapapier ein Kontakt-Kopierpapier (Chlorbromsilbergelatine) in den Handel, welches dem aus Amerika eingeführten Veloxpapier ähnlich ist. Die Empfindlichkeit ist ungefähr 60 mal geringer als von Bromsilberpapier. Man kopiert bei zerstreutem Tageslicht 3 bis 10 Sekunden oder brennt $2^1/_2$ bis 5 cm Magnesiumband in einer Entfernung von $^1/_2$ m vom Kopierrahmen ab. Entwickelt wird mit demselben Entwickler wie für Trocken-

platten, jedoch mit viel Zusatz von Bromkalium, z. B. Rodinal, Eisenoxalat, besonders wird Edinol-Acetonentwickler mit Bromkaliumzusatz empfohlen. Die Bilder zeichnen sich durch einen angenehmen schwarzen Ton aus; diejenigen auf mattem Lentapapier sehen Platindrucken im Tone sehr ähnlich („Phot. Corr." 1902, S. 268; „D. Phot.-Ztg." 1902, S. 167).

Von den Chlorbrompapieren des Handels gibt „Lentapapier" der N. P. G. in Berlin im allgemeinen kontrastreichere (härtere) Kopieen, als das amerikanische Velox-Papier. Nach W. Heinicke aber kann auch ersteres zart und weich entwickelt werden, wenn man einen entsprechend zusammengesetzten Hydrochinon-Edinolentwickler verwendet („Phot. Mitt.", Bd. 40, S. 43).

Harry Savage empfiehlt sehr die Verwendung des Veloxpapiers für den Bedarf des Photographen; er empfiehlt den bekannten Metol-Hydrochinonentwickler, welcher reinere Kopieen als der Hydrochinonentwickler liefert; letzterer soll die Kopieen mitunter fleckig machen. Man soll nicht zu viel Bromkalium in den Entwickler geben, wenn man hübsche Töne erhalten will. Während die gewöhnliche Entwicklung schwärzliche Bilder liefert, kann man sehr hübsche Röteltöne erhalten, wenn man Veloxpapier unter einem Negativ im Kopierrahmen reichlich belichtet (2 Minuten Tageslicht) und 5 Teile des gewöhnlichen Metol-Hydrochinonentwicklers mit etwas Bromkalium mit 5 Teilen Wasser verdünnt und 2 bis 3 Teile eines Verzögerers zufügt, welchen man als Vorratslösung aus 1 Teil Bromammonium, 1 Teil kohlensaurem Ammonium und 20 Teilen Wasser hergestellt hat. Die Entwicklung dauert 12 bis 20 Minuten. Diese Vorschrift kann mannigfaltig variiert werden. Je länger man belichtet und je länger man durch größeren Zusatz des oben genannten Verzögerers entwickelt, desto röter wird der Ton des Bildes. Die fixierte Kopie ist anfangs gelblich, wird später rotgelb und trocknet mit roter Farbe auf. Uebrigens kann man auch die bekannte Blau-, Grün- oder Röteltonung mit Blutlaugensalz, Eisen- oder Uransalzen anwenden oder aber auch im warmen Alaunbade tonen, wobei Sepiatöne entstehen, in ähnlicher Weise wie bei Bildern auf Bromsilberpapier (siehe Eders „Ausf. Handb. d. Phot.", Bd. 3, 5. Aufl.; „The Camera" 1901, S. 203).

Kopieen auf Veloxpapier (Chlorbromsilbergelatinepapier mit Entwicklung) lassen sich braun tonen, wenn man sie mit Quecksilberchlorid bleicht und dann (nach dem Waschen) mit Fixiernatron behandelt. Der Ton ist warm braun, die Haltbarkeit soll ziemlich gut sein, wenn auch nicht

ganz so gut, wie bei den bloß entwickelten und fixierten Bildern („Photography" 1902, S. 567).

Eine „neue" Methode zur Tonung von Veloxkopieen durch mehrmalige Entwicklung gab Georg Hauberrisser in München in der „Phot. Rundschau" (November 1902) an. Hat man die Expositionszeit nicht richtig getroffen, oder war der Entwickler schon zu oft gebraucht, oder der Bromkalizusatz zu groß, so erhält man auf Veloxpapier (d. i. Chlorbrompapier [siehe Eders „Ausf. Handbuch d. Phot.", 5. Aufl., Bd. 3, S. 761]) mißfarbige (lehmige oder grünliche) Töne. Solche Ausschußkopieen lassen sich aber nachträglich in Bilder mit dem saftigsten Schwarz oder warmen Purpurton überführen, wenn man die entwickelten, fixierten und gut gewaschenen Bilder durch Ueberführung in Chlorsilber bleicht und dann von neuem bei Tageslicht entwickelt. Das Ausbleichen des Bildes geschieht am besten, wenn man die Kopieen, die naß oder trocken sein können, in folgendes Bad bringt:

Kaliumbichromatlösung 1 : 10 . . .	10 ccm,
Wasser	100 „
konzentrierte Salzsäure	2–3 „

Die gebleichten Bilder werden bei gedämpftem Licht gewaschen, bis sich das Waschwasser nicht mehr gelb färbt, und können dann sofort entwickelt werden. Es ist durchaus nicht nötig, daß die letzten Spuren von Kaliumbichromat aus den Bildern entfernt sind. Es wurden folgende Entwickler versucht: Hydrochinon, Eikonogen-Hydrochinon, Metol-Hydrochinon, Edinol und Rodinal. Das schönste Schwarz wurde mit Edinol 1 : 30, der schönste, warme Ton mit verdünntem Hydrochinonentwickler 1 : 20 erzielt. Nach dem Entwickeln wird kurze Zeit gewaschen und dann getrocknet; ein zweites Fixieren ist überflüssig. (Hierzu sei bemerkt, daß die Methode keineswegs neu ist, sondern schon vor 20 Jahren von Eder angegeben wurde [siehe „Phot. Corr." 1881, S. 111; ferner „Ausf. Handb. d. Phot."; „Phot. mit Bromsilbergelatine" 5. Aufl., S. 561]).

Chlorbrom-Entwicklungspapiere („Gaslicht-Papiere") lassen sich mit Ortol und Soda entwickeln, wenn man reichlich Kaliummetabisulfit und etwas Bromkalium zusetzt („The Amateur Photographer" 1903, Bd. 37, S. 30).

Das von der Ilford Co. in London in den Handel gebrachte Ilford-Gaslight-Paper ist ein Chlorbrompapier. Es wird bei einer gewöhnlichen Gasflamme in einer Entfernung von 6 Zoll belichtet und zweckmäßig in nachstehendem Entwickler hervorgerufen: 5 Teile Metol, 240 Teile Natriumsulfit, 20 Teile

Hydrochinon, 240 Teile kristallisierte Soda, 4800 Teile Wasser, 1 g einer zehnprozentigen Bromkaliumlösung. Die Entwicklung ist in 20 Sekunden beendet. Es wird von der Verwendung der für Bromsilberpapiere geeigneten Entwickler bei Ilford-Gaslight-Paper abgeraten, da selbe grüne und harte Bilder geben („Photographie Scraps", November 1902, S. 273).

Wie im „Australian Phot. Journal" (21. April 1902) bemerkt wird, haben Griffin & Son, die Verfertiger des Columbia-Gaslight-Paper, jetzt einen neuen Entwickler für dasselbe hergestellt, welcher folgende Zusammensetzung hat:

1.	Wasser	720 ccm,
	Metol	0,25 g,
	Natriumsulfit	4,5 g,
	Bromkalium	0,5 „
	Hydrochinon	1 g,
	kristalllisiertes kohlensaures Natron	17,5 g.
2.	Wasser	500 ccm,
	kohlensaures Ammoniak	30 g,
	Bromammonium	30 „

Für schöne rote Töne soll etwa 8 bis 12 Minuten bei Gaslicht kopiert werden; zum Entwickeln setzt man zu je 30 ccm von Nr. 1 acht bis zehn Tropfen Nr. 2; für braune Töne exponiert man 5 bis 8 Minuten und setzt zu je 30 ccm Nr. 1 fünf bis sechs Tropfen Nr. 2. Die Entwicklung dauert für braune Töne 6 Minuten, für rote ungefähr 10 Minuten. Man muß beim Entwickeln, wie man sieht, etwas Geduld haben, aber die Töne sind so schön, daß man sich die Unannehmlichkeit längerer Entwicklung gefallen lassen kann. Bei diesem neuen Entwickler wird hauptsächlich hervorgehoben, daß eine größere Gleichmäßigkeit der erhaltenen Töne erzielt wird („Phot. Chronik" 1902, S. 404).

Ueber Liesegangs Tulapapier (Chlorbrompapier) finden sich im „Photogr. Almanach" pro 1903 Mitteilungen. Die Belichtung erfolgt bei Gasglühlicht und einer Distanz von 25 cm ungefähr 40 Sekunden. Das Entwickeln von Tulapapier kann, ohne Schleierbildung befürchten zu müssen, bei entsprechender Entfernung, resp. bei zerstreutem Lichte vorgenommen werden. Natürlich darf die Schichtseite kein direkter Lichtstrahl treffen. Es ist zur Erzielung rein schwarzer Töne ein sehr starker Entwickler erforderlich, wofür Parzer Mühlbacher folgendes Rezept gibt: 1 Liter Wasser, 50 g kristallisiertes, reines, schwefligsaures Natron, 135 g kristallisiertes, kohlensaures Natron, 2 g Metol, 6 g Hydrochinon und 4 ccm Bromkaliumlösung 1:10. Dieser

Entwickler ist übrigens auch in fertigem Zustande unter der Bezeichnung „Permanent-Entwickler“ erhältlich. Das Entwickeln dauert nur ungefähr eine halbe Minute und das Bild erscheint nach 3 bis 4 Sekunden und nimmt dann rasch an Kraft zu. Eine Vermehrung des Bromkaliumzusatzes ist nicht statthaft, da sonst grünlichschwarze Töne entstehen. Das Fixieren geschieht durch 12 bis 15 Minuten in einem sauren Fixierbade.

Tonen von Bromsilberbildern.

Ueber die grüne Tonung auf Bromsilberpapier siehe R. Namias auf S. 158 dieses „Jahrbuchs“.

Die erste Röteltonung mit Kupferferrocyanid gab Namias 1894 unter Benutzung von Kupferoxalat und Ferricyankalium an („Phot. Corr.“ 1894, S. 323 und 1901, S. 215).

Ueber Kopieren und Tonen von Bromsilber-Emulsionspapieren schreibt F. Dillaye („Le Tirage des épreuves en Photographie“, Paris 1903).

Um Bromsilber rot zu tonen, empfiehlt Fritz Loescher in seinem Werkchen über „Vergrößern und Kopieren auf Bromsilber“ (Berlin 1902) folgendes Rezept:

I.	Bleinitrat	1 g,
	Rotes Blutlaugensalz	3 „
	destilliertes Wasser	50 „
II.	Urannitratlösung 1 : 100.	
III.	Citronensäurelösung 1 : 5.	
IV.	Chlorammoniumlösung 1 : 100.	

Zum Gebrauche mischt man:

Lösung I	25 ccm,
Lösung II	100 „
Lösung III	100 „
Lösung IV	20 „

Dieses Bad liefert Röteltöne. Will man braune Töne haben, so läßt man in der Mischung Lösung IV weg, ohne die übrigen Verhältnisse zu ändern. Auch der Uranverstärker der Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld hat sich bei der Röteltonung von Bromsilberbildern gut bewährt („Apollo“ 1902, S. 250).

E. Thurneyßen klärt die Weißen der mit Uran getonten Bromsilberbilder („Bull. Photo-Club“, Paris 1902, S. 109) durch Behandlung derselben mit Waschwasser, welchem nur wenige Tropfen Natriumkarbonatlösung zugesetzt wurde. Zu-

viel Soda zerstört die Bilddetails („Photogr. Rundschau" 1902, S. 120).

Das Tonen von Bromsilberdrucken sowie von Laternbildern mittels Fergusons Kupfermethode (Mischung gleicher Teile zehnprozentiger Lösungen von neutralem Kaliumcitrat, Kupfervitriol und Ferricyankalium) empfiehlt E. Scott neuerdings in „The Amateur Photographer" (1902, S. 430).

Playertypie, Kopierverfahren durch die empfindliche Schicht hindurch.

Ueber Playertypie wurde bereits auf S. 110 dieses „Jahrbuchs" berichtet. In „The Photographic Journal" 1903, S. 15) bringt J. Hort Player in Erinnerung, daß er die erste Mitteilung über diese Kopiermethode, bei welcher das Licht durch die lichtempfindliche Schicht auf die hinterlegte Zeichnung fällt, im Mai 1897 der Londoner Photographischen Gesellschaft vorgelegt habe. Der Prozeß gelingt sowohl mit Brom-, wie Chlorbrom- und Chlorsilbergelatinepapier. Mitunter ist das Vorschalten blaßgelber Scheiben beim Kopieren vorteilhaft.

Gießmaschinen.

H. Keßler demonstrierte die Gießmaschine von Hugel in Holzkirchen (Bayern), welche von A. Bauer in Wien, IX., Währinger Gürtel 158, als Vertreter Hugels in Oesterreich in den Handel gebracht wird. Dieselbe ist für die Bogengröße 49 × 64 cm eingerichtet und läßt sich zur Herstellung von Celloïdin- wie Gelatine-Emulsionspapieren gleich gut gebrauchen („Phot. Corresp." 1902, S. 720).

Auskopierpapiere.

In „Traite Pratique des Tirages Photographiques" (Paris 1902) befindet sich eine Abhandlung über lichtempfindliche Silberpapiere von Ch. Sollet.

Sehr gutes photographisches und barytiertes Papier erzeugt die Neusiedler Aktiengesellschaft für Papierfabrikation in Wien.

Gutes Barytpapier für photographische Papiere liefert die Fabrik Meses-Goris & Fils in Turnhout (Belgien); es

wird besonders für Celloïdinpapier empfohlen (Gaedicke, „Phot. Wochenbl.“ 1903, S. 117).

Ueber Buntpapierfabrikation, gestrichene Papiere u. s. w. handelt das Werk „Buntpapierfabrikation“ von August Weichelt (C. Hofmann, Berlin 1903).

Rohpapier für barytiertes photographisches Papier muß nicht unbedingt reiner Hadernstoff sein; es kann ohne Schaden bis 40 Proz. reinste Holzcellulose enthalten.

Celloïdinpapier ohne Baryt-Unterlage wird in neuerer Zeit von Naumann & Zimmermann in Leipzig (1902) in den Handel gebracht. Man will durch Weglassen der verletzlichen Barytschicht Vorteile erzielen („Phot. Corr.“ 1902, S. 486).

„Telos“-Celloïdinpapier ohne Barytschicht mit einem unzerstörbaren Träger der photographischen Schicht bringt Oswald Moh, a. J. F. Naumann & Zimmermann in Leschwitz bei Görlitz in den Handel.

Fabrikation von Celloïdin-Mattpapier. Man kann mit der einfachen Hugelschen Gießmaschine leicht Matt-Celloïdinpapier erzeugen. Das als Unterlage dienende matte Barytpapier bezieht man rollenweise. Nach C. Fleck soll ein Ueberzug des Barytpapieres mit einer Lösung von 1 Teil Paragummi, 25 Teilen Chloroform, 300 Teilen Petroleumbenzin vorteihaft sein. Diese Zwischenschicht soll die später aufzutragende Silberkollodium-Emulsion besser konservieren und fleckenlos halten. Die Emulsion mischt Fleck aus Kollodium, Silberoxydammoniak, Kaliumbichromat, Lithium-, Strontium- und Calciumchlorid und fügt schließlich Citronensäure und Glycerin zu, wodurch das Ammoniak wieder abgestumpft wird („Phot. Chronik“ 1903, S. 6).

Jean Paar schreibt in der Zeitschrift „Gut Licht“ über die Vorteile der photographischen Stärkepapiere, welche gute Mattpapiere liefern, die geeignet sind, die Kollodium-Mattpapiere zu verdrängen. Die Fabrik photographischer Papiere in Köln-Ehrenfeld bringt solche Auskopierpapiere mit Arrowrootgehalt unter dem Namen „Chlorotyp“-Papier in den Handel. Dasselbe ist ein Chlorsilberpräparat und enthält etwas Goldsalz. Die Kopieen geben, wenn sie lediglich im bleihaltigen Tonfixierbad getont werden, nach den Versuchsangaben von Paar hübsche Sepia-Tonbilder.

Ein D. R.-P. Nr. 135318 (Zusatz zum Patent Nr. 132421) erhielt H. Lüttke in Wandsbeck auf sein Verfahren zur Herstellung von goldhaltigen, selbsttonenden Emulsionen für Chlorsilber-Auskopierpapiere. In der Beschreibung des Verfahrens des Hauptpatents Nr. 132421 ist eine

Reihe von Vorschriften zur Herstellung von selbsttonenden Chlorsilber-Auskopieremulsionen gegeben, welche Gold in chlorfreien Verbindungen enthalten. Die Rezepte sind dort so gewählt, daß alles im Silbernitrat vorhandene Silber an Chlor gebunden wird. Nach neueren Versuchen wendet man aber vorteilhaft Silbernitrat im Ueberschuß an in Verbindung mit einem Zusatz von organischer Säure, wie Citronensäure. Bei Anwendung solcher Emulsionen entstehen nämlich unter der Wirkung des Sonnenlichtes Bildkörper, welche nicht nur aus reduziertem Silber, sondern auch aus reduziertem Gold bestehen; es wird also unter der Wirkung des Sonnenlichtes bereits derjenige Prozeß eingeleitet, der sonst erst nachträglich ausgeführt wird. Die besten Verhältnisse zur Unterstützung dieses Prozesses sind Gehalte der Emulsionen an Chlorsilber zwischen 30 und 50 Proz. der gesamten Silbermenge. Außerdem zeigte sich, daß Silber, welches durch Belichtung dieser Gemische von Chlorsilber, Silbernitrat und Citronensäure entstanden ist, in erhöhtem Maße die Eigenschaft hat, Gold zu reduzieren. So wurde bei Versuchen stets nachgewiesen, daß beim Waschen der Kopieen nur verhältnismäßig geringe Mengen Gold in Lösung gehen. Außerdem konnte stets eine wesentlich erhöhte Empfindlichkeit derjenigen Emulsionen beobachtet werden, welche nach dem neuen Verfahren hergestellt sind. Als Beispiel für die Emulsionsbereitung diene das folgende:

A)	Vierprozentiges Celloïdinkollodium .	620 ccm,
	Aether 0,720	100 „
	96 prozentiger Alkohol	30 „
B)	Silbernitrat	25 g,
	Wasser	25 ccm,
	Alkohol	120 „
	Lithiumaurinitrat	1,4 g,
oder	Aurylsulfat	0,9 „
oder	Lithiumaurisulfat	1,3 „
C)	Calciumchlorid (wasserfrei)	3,0 g,
oder	Lithiumchlorid „	2,0 „
D)	Citronensäure	5,0 g,
	Alkohol	30 ccm.

Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung von goldhaltigen, selbsttonenden Emulsionen nach dem Patent 132421, gekennzeichnet durch die Verwendung von so viel *Ag* Nr. 3, daß in der fertigen Emulsion nur 30 bis 50 Proz. des gesamten Silbers an Chlor gebunden sind.

Auf Grund des D. R.-P. Nr. 135318 bringen Dr. Lüttke & Arndt in Hamburg ein Celloïdinpapier für flaue Negative

in drei Härtesorten unter der Bezeichnung „Extrahart" in den Handel.

Aristopapiere und andere Auskopierpapiere, welche mit überschüssigem Silbernitrat oder -citrat u. s. w. präpariert sind, entwickelt Hackelt mit saurem Hydrochinonentwickler unter Zusatz von Gummiarabikum, z. B. 290 Teile Wasser, 6 Teile Gummiarabikum, 3 Teile Citronensäure, 24 bis 48 Teile Natriumacetat, 6 Teile Hydrochinon. In ähnlicher Weise wirkt Ortol, mit Bisulfat und Gummi („Brit. Journ. Almanac" 1903, S. 738).

Silberphosphat-Emulsion. Die bisherigen Versuche, das Silberphosphat zur Herstellung photographischer Emulsionen mit Ausschluß der Halogensilberverbindungen zu verwenden, haben insofern kein befriedigendes Resultat geliefert, als die Abstufung zwischen höchstem Lichte und tiefstem Schatten der mit Hilfe solcher Emulsionen erzeugten Bilder eine zu allmähliche war, so daß die Bilder nicht brillant, nicht genügend kontrastreich ausfielen. Versuche haben nun ergeben, daß dieser Fehler beseitigt wird, wenn man das Silberphosphat in Gelatinelösung bei gleichzeitiger Anwesenheit von chlorsaurem und citronen- oder weinsaurem Silber emulgiert. Beispielsweise fügt man zu 10,5 g Gelatine, gelöst in 80 ccm destilliertem Wasser, 1,9 g saures Natriumphosphat ($Na_2 HPO_4 + 12 H_2O$), 0,6 g chlorsaures Kalium, 1,7 g neutrales Kaliumcitrat ($C_6 H_5 K_3 O_7 + H_2 O$) und 0,4 g Citronensäure, gelöst in 40 ccm destilliertem Wasser, hinzu, spült mit 10 ccm destilliertem Wasser nach und fügt 5,2 g kristallisiertes, salpetersaures Silber, gelöst in 10 ccm destilliertem Wasser, in kleinen Anteilen unter starkem Umschütteln hinzu. Die genannten Emulsionen sollen zur Herstellung lichtempfindlicher Schichten für Photographie benutzt werden. (D. R.-P. Nr. 138365 vom 6. April 1902. York Schwartz in Hannover.) (E. Valenta beschrieb 1900 eine Silberphosphat-Kollodiumemulsion [siehe dieses „Jahrbuch" für 1901, S. 130], welche neben Phosphat Silbercitrat und freie Citronensäure enthielt, und sehr empfindliche, gut kopierende Papiere lieferte.)

Selbsttonende, goldhaltige Auskopierpapiere in die photographische Praxis einzuführen, wurde bekanntlich mehrfach versucht. In neuerer Zeit erzeugt auch die englische Ilford Co. ein Chlorsilbergelatinepapier mit Goldgehalt unter dem Namen „Kalona". Der Gebrauch dieses Papieres gestaltet sich wie folgt: Man kopiere etwas tiefer als das fertige Bild sein soll. Die Bilder werden ungewaschen, mit der Schicht nach oben, in folgende Lösung getaucht: 30 g pulverisierter Alaun, 1 g Rhodanammonium, 400 ccm Wasser. Die Bilder werden hierin während 5 Minuten in fortwährender

Bewegung gehalten, dann unter wiederholtem Wasserwechsel 10 Minuten lang gewaschen und hierauf in 75 g Fixiernatron und 500 ccm Wasser fixiert. Zum Schluß werden die Kopieen gründlich gewässert („Phot. Mitt.“ 1902; „Deutsche Phot.-Ztg.“ 1903, S. 151).

Anker-Doropapier von Raethel ist ein sogen. selbsttonendes Papier, welches eine Art Matt-Celloïdinpapier mit einem Goldgehalt sein soll. Das Tonen erfolgt in einer schwachen Kochsalzlösung („Lechners Mitt.“ 1903, S. 24).

Glycia-Auskopierpapier. Unter dem Namen „Glycia P. O. P.“ bringt die Firma John J. Griffin & Sons in London ein Auskopier-Gelatinepapier (eine Art Aristopapier) in den Handel. Für purpurbraune Töne eignet sich folgendes Tonfixierbad hierfür gut: 100 ccm Wasser, 200 g Fixiernatron, 12 g kristallisiertes, essigsaures Natron, 12 g essigsaures Blei, 6 g Rhodanammonium, 6 g Alaun, 3 g Citronensäure und 50 ccm einprozentige Chlorgoldlösung (Hannecke, „Phot. Mitt.“ 1902, S. 259).

„Karbonapapier“ nennt die Firma J. J. Griffin & Sons in London ihr Matt-Celloïdin-Auskopierpapier. Das Karbonapapier hat mit dem „Karbonpapier“ (d. i. englische Bezeichnung für Kohlepapier, Pigmentpapier) nichts zu tun, sondern ist ein Silberpapier, das mit Gold- oder Platinbädern getont wird („Brit. Journ. of Phot.“ 1901, S. 359).

Lumière bringt ein Mattpapier für schwarze Töne unter dem Namen „Noir Mat H“ in den Handel.

Unter dem Namen „Mattos-Paper“ kommt ein mattes Silber-Auskopierpapier in den Handel, welches mit kombiniertem Goldplatinbade getont wird. Das Platinbad besteht aus 1 Teil Kaliumplatinchlorür, 600 Teilen Wasser und 7 bis 15 Teilen Milchsäure; die Menge der letzteren beeinflußt den wärmeren oder kälteren Ton („The Amateur Photographer“ 1903, S. 156).

Die einzige Möglichkeit, Hochglanz auf Aristobildern zu erzeugen, besteht im Aufquetschen derselben auf polierte Oberflächen. Für den Großbetrieb eignen sich schwarzlackierte Blechplatten, wie sie in der Schnellphotographie Anwendung finden, am besten, Zu erhaiten sind dieselben bei Romain Talbot in Berlin. In Ermangelung dieser Platten kann Spiegelglas benutzt werden („Phot. Chronik“ 1902, S. 144).

Die Benutzung einer Sammellinse beim Kopierprozeß, welche man schon seit langer Zeit in der Praxis kennt, um das Licht auf gewisse Partieen der Kopie zu konzentrieren, bespricht Perkins neuerdings. Er stellt mit

diesem Hilfsmittel eine Art Vignettierung her („Brit. Journ. of Phot.“, Almanac 1902, S. 782).

Diapositive auf Aristopapier mit Bichromatbehandlung. Man läßt Aristopapier am Lichte schwarz anlaufen und behandelt es hierauf genau so wie Pigmentpapier, d. h. man chromiert es, trocknet, kopiert und überträgt auf Glas. Nach der Entwicklung kann das Bild in einem Tonfixierbade beliebig getont werden („Photography“, Nr. 43, 1902; „Phot. Kunst“, Nr. 8, 1902).

Hervorrufen schwacher Kopieen auf Silberauskopierpapieren.

Edinol eignet sich zur Entwicklung schwach ankopierter Bilder auf Auskopierpapieren („Photography“). Es werden angesetzt:

A)	Edinol	2 g,
	Kaliumkarbonat	4 „
	Kaliummetabisulfit	4 „
	Essigsäure	2 ccm,
	Wasser	200 „
B)	Ammoniumkarbonat	20 g,
	Wasser	200 ccm.

Die Kopieen werden einige Minuten unter mehrmaligem Wasserwechsel gewaschen, in eine Schale, Bildseite nach oben, gelegt und mit Lösung A behandelt. Das Bild kommt langsam; Zusatz einiger Tropfen Lösung B wirkt sehr beschleunigend („Phot. Chronik“ 1903, S. 220; C. Winthrop aus „The Amateur Photographer“).

Als Entwicklerrezept für schwach ankopierte Auskopierpapiere (Chlornitrat-Gelatinepapier), speziell für Griffins Glyciapapier, wird eine Lösung von 5 Teilen Metol, 5 Teilen Pyrogallol, 120 Teilen Eisessig in 4800 Teilen Wasser empfohlen. Hierin werden die nicht gewaschenen Kopieen gelegt; nachdem sie sich genügend gekräftigt haben, fixiert man in Fixiernatronlösung 1 : 10 („Phot. News“ 1902, S. 236).

Tonbäder für Kopierpapiere. — Haltbarkeit der Papierbilder.

Tonbad. E. Forestier („Photo-Gazette“ 1902, S. 91) führt in einer Abhandlung über die Chlorsilber-Emulsionspapiere sieben von M. Mercier zusammengestellte Regeln

an, welche für die Zusammensetzung, das Verhalten und die Wirkung des Tonbades gelten. Dieselben lauten: 1. Wenn man bei Zusammensetzung eines Goldtonbades mehr oder weniger alkalische Bestandteile verwendet, Salze oder Oxyde, so ist die Verhältnismenge eines jeden Bestandteiles, welche zur schnellen Entfärbung des Bades erforderlich ist, um so geringer, je alkalischer dieser Bestandteil ist. Ferner verläuft bei demselben Alkalitätsgrad die Entfärbung des Bades schneller mit organischen (immer oxydierbaren) als mit mineralischen Salzen. 2. Welches Salz oder alkalische Oxyd man verwenden mag, das Bad entfärbt sich um so schneller und wird für den Gebrauch um so früher geeignet, je größer die Menge des zur Anwendung kommenden Salzes ist. 3. Alle neutralen oder alkalischen Tonbäder, welcher Art sie auch seien, tonen sehr schnell und geben unter Umständen bis zu Violettschwarz reichende Töne, wenn sie ungefähr in dem Augenblicke verwendet werden, in welchem ihre Entfärbung vollendet ist. 4. Alle neutralen oder alkalischen Tonbäder verlieren allmählich ihre Wirksamkeit; sie verlieren dieselben um so schneller, je ausgeprägter alkalisch sie sind. 5. Diejenigen Tonbäder, welche blaues Lackmuspapier langsam röten, entfärben sich nicht vollständig, wenn sie mit reinen Mineralsalzen hergestellt wurden; die mit organischen Salzen angesetzten entfärben sich vollständig, wenn sie nahezu neutral sind oder wenn sie mit stark reduzierenden Salzen hergestellt wurden. 6. Diejenigen Tonbäder, welche blaues Lackmuspapier langsam röten, bewahren ihr Tonvermögen unbegrenzt lange, und ihre Wirksamkeit ist um so größer, je schwächer sauer sie reagieren. 7. Die Töne, welche man mit den verschiedenen Papieren und den verschiedenen Tonbädern erhält, hängen gänzlich von der Menge des Goldniederschlages ab; je schneller die Vergoldung des Bildes vor sich geht, um so vollständiger ist sie und um so mehr nähern sich die erhaltenen Töne dem Blauschwarz („Phot. Rundschau" 1902, S. 95).

Goldbäder mit Sulfokarbamid (-Thiokarbamid). Hélain untersuchte die Wirkung des Sulfoharnstoffs (-Sulfokarbamid) in Tonbädern für Chlorocitrat-Gelatinepapiere. Aurichlorid wirkt auf Sulfoharnstoff ein und gibt eine farblose Lösung, welche eine Verbindung von 2 Molekülen Sulfoharnstoff auf 1 Molekül Aurochlorid enthält. Verdünnte Lösungen dieser Art wirken gut als Tonbäder; Zusatz von Alkalichloriden, eventuell Bromiden oder Jodiden beschleunigt die Wirkung und ändert den Ton (grauviolett mit Bromiden, rotbraun mit Jodiden). Die Sulfoharnstoff-Goldbäder zersetzen sich rasch von selbst unter Ausscheidung

eines gelben Produktes; Alkalien beschleunigen diesen Prozeß, kleine Mengen organischer Säuren aber machen sie haltbar. Es ist z. B. zu empfehlen: 40 ccm einer zweiprozentigen Lösung von Sulfoharnstoff, 0,5 g Weinsäure, 50 ccm Chlorgoldlösung (1 : 100), 20 g Kochsalz und 1 bis 2 Liter Wasser. Das Bad dürfte auch für Celloïdin- und Albuminpapier verwendbar sein („Bull. Soc. franç." 1902, S. 223).

E. Valenta empfiehlt Goldbäder mit Thiokarbamid aufs wärmste. Nach dessen Untersuchung beruht die Tonung bei Verwendung solcher Bäder auf dem Umstande, daß Goldchlorid mit Sulfokarbamid bei Ueberschuß des letzteren ein farbloses, wohl charakterisiertes Aurosalz von der Formel $(CSN_2H_4)_2 \cdot AuCl$ bildet (Reynolds), (Fehling, „Handwörterbuch der Chemie", aus „An. ch. phys.", Bd. 54, S. 204), welchem Salze, wie Versuche mit reinen, wässerigen Lösungen desselben zeigten, die obigen Eigenschaften zukommen. Der Prozeß der Umsetzung des Silbers mit dem Thiokarbamid-Chlorgold läßt sich durch folgende Gleichung zum Ausdruck bringen;

$$(CSN_2H_4)_2 AuCl + Ag = (CSN_2H_4)_2 AgCl + Au.$$

Zusätze von organischen Säuren und besonders Weinsäure oder Zitronensäure fördern die Tonung wesentlich. Bei Celloïdinpapierkopieen wirkt Zitronensäure besser als Weinsäure, wie die von mir durchgeführten Versuchsreihen ergaben. Sie fördert die Tonung und bewirkt, daß die Weißen der Bilder sehr klar bleiben. Die Herstellung solcher Tonbäder ist eine sehr einfache. Man löst 1 g Thiokarbamid in 50 ccm Wasser, setzt zu 25 ccm einer einprozentigen Goldchloridlösung so lange von ersterer Lösung, bis der anfangs entstandene Niederschlag sich wieder gelöst hat, wozu 14 bis 15 ccm erforderlich sind, und fügt dann 0,5 g Zitronensäure (resp. Weinsäure) zu, wobei man eine völlig klare, farblose Flüssigkeit erhält, welche mit Wasser auf 1 Liter gebracht und dann mit 10 g Chlornatrium versetzt wird. Die zu tonenden Kopieen werden ausgewässert und dann in das Bad gebracht, worin sie rasch Tonung annehmen. Ist der gewünschte Ton erreicht, so spült man mit Wasser ab und fixiert in zehnprozentiger Fixiernatronlösung. Die Haltbarkeit der Thiokarbamid-Goldtonbäder ist, soweit sich dies nach den bisher von mir angestellten Versuchen beurteilen läßt, eine sehr befriedigende. Dabei ist der Preis solcher Tonbäder, abgesehen vom Goldpräparate, trotz des hohen Preises von Thiokarbamid, da nur sehr geringe Mengen dieses Präparates zur Verwendung kommen, ein sehr mäßiger, und es haben diese Tonbäder vor den Rhodan-Goldtonbädern den Vorteil, nicht giftig zu sein,

weshalb für den Amateur die Umständlichkeit wie bei der Beschaffung von Rhodanpräparaten (Giftschein) entfällt. Die Thiokarbamid-Goldtonbäder dürften aus den angegebenen Gründen bald die Rhodan-Goldtonbäder verdrängen und sich bei den Photographen, welche mit Emulsionspapier arbeiten, einbürgern („Phot. Corresp.“ 1902, S. 650).

R. Namias teilt mit (Privatmitteilung), daß er zuerst im Jahre 1892 im „Bollettino del Circolo fotografico Lombardo de Milan“ über die Tonfixierbäder mit Sulfokarbamid berichtet habe. Er hatte damals folgendes Rezept empfohlen: Sulfokarbamid 1 g, Wasser 1000 ccm, Goldchlorid 1 g.

Tonfixierbad für braune Töne. Für Gelatinepapiere empfiehlt A. Horsley-Hinton („Bull. Photo-Club Paris“ 1900, S. 353) folgendes Tonfixierbad, welches sehr hübsche braune und Sepia-Töne geben soll:

Wolframsaures Natron	12 g,
Rhodanammonium	20 „
Fixiernatron	170 „
Destilliertes Wasser, nachfüllen bis zu	560 ccm.

Dieser Lösung setzt man nach und nach eine Lösung von 1 g Chlorgold in 100 ccm destilliertem Wasser zu. Das Bild geht von Gelb in Braun über. Es verliert nicht an Kraft und dunkelt beim Trocknen nur wenig nach („Phot. Rundschau“ 1902, S. 78).

Rötliche Töne auf Aristopapier sind in England derzeit ziemlich beliebt. Man erhielt sie auf P. O. P.-Papier (Chlorsilbergelatine-Auskopierpapier) durch Mischen einer Lösung von 180 englischen Grains Natriumwolfromat, 300 Grains Rhodanammonium, 6 Unzen Fixiernatron und 20 Unzen Wasser mit einer Lösung von 15 Grains Chlorgold in 4 Unzen Wasser. Die ziemlich kräftig kopierten Bilder werden in dieses Tonbad ohne vorhergehendes Waschen gebracht („The Amateur Photographer“ 1902, Bd. 36, S. 180).

Tonfixierpapier. Unter dieser Bezeichnung bringt die Aktiengesellschaft Helfenberg i. S. ein poröses Papier auf den Markt, welches mit den Bestandteilen eines Tonfixierbades imprägniert ist. Legt man ein Blatt Tonfixierpapier in eine Schale mit dem entsprechenden Quantum Wasser, so lösen sich die in dem Papier enthaltenen Chemikalien, wodurch ein Bad entsteht, welches für die Tonung eines an Größe dem Tonfixierpapier gleichen Blattes Celloïdin- oder Aristopapier bestimmt ist.

Lumière und Seyewetz schrieben über Tonbäder mit Bleithionaten. Das Doppelsalz von Bleipentathionat mit

Natriumthiosulfat besitzt nach Lumière und Seyewetz die Eigenschaft, Chlorsilber-Papierbilder dunkel zu färben (zu tonen). Das Bleithiosulfat, gelöst in Natriumthiosulfat, wirkt dagegen so gut wie gar nicht tonend. Wenig wirkt Bleidithionat und Trithionat, dagegen nähert sich das Tetrathionat der Wirkung des Pentathionats. Die Eigenschaft des Bleipentathionat, in Fixiernatron gelöst, Silberbilder zu tonen, benutzten die Brüder Lumière und Seyewetz, um mit demselben ein goldfreies Tonfixierbad herzustellen. Zu diesem Zwecke sättigt man eine Lösung von wässeriger Pentathionsäure (10 Grad Baumé = spez. Gew. 1,0731) mit Bleikarbonat und erhält dann eine Lösung von pentathiosaurem Blei (von 21 Grad Baumé). Löst man in 1 Liter dieser Lösung von Bleipentathionat 250 g Fixiernatron (kristallisiertes), so erhält man ein Tonfixierbad. Obschon dieses Bad ohne Goldsalz die Silberbilder tont, so erhält man doch bessere Resultate, wenn man ihm 0,6 g Chlorgold pro Liter zusetzt; die Töne werden dann brillanter, mehr violettschwarz („Bull. Soc. franç. Phot.“, Juli 1902; „Phot. Corresp.“ 1902, S. 689).

Nach Lumière und Seyewetz entsteht beim Auflösen von Bleipentathionat in Fixiernatron ein leicht gefärbter Schwefelniederschlag, weil dieser Prozeß nach der Gleichung:

$$Na_2S_2O_3 + 2\,PbS_5O_6 = PbSO_3 + S + Na_2Pb(S_5O_6)_2$$

verläuft. — Die mit diesem Bleitonbade getonten Silberbilder entsprechen einer Zusammensetzung von 62,4 Prozent Silber, 21,8 Prozent Blei und 16 Prozent Schwefel; es nimmt also eine Silberphotographie bei diesem Tonungsprozeß Blei und Schwefel auf.

Tonfixierbad mit und ohne Gold. Die Gebr. Lumière geben folgendes Tonfixierbad an: 14 g Fixiernatron und 0,3 g wasserfreier Alaun werden in 113,5 g einer Lösung von pentathionsaurem Blei gelöst. Das Bad gibt warme Töne; will man sehr kalte Töne erzeugen, so fügt man 1 ccm einer zehnprozentigen Chlorgoldlösung hinzu. Aehnlich wie Pentathionsäure wirken Di-, Tri- und Tetrathionsäuresalze („Photography“ 1902, S. 239; „Phot. Wochenbl.“ 1902, Nr. 18, S. 144).

Ueber die Wirkung der Tonfixierlösung. Seyewetz und Lumière haben äußerst interessante Versuche über den Einfluß der verschiedenen Substanzen im Tonfixierbad, sowie über die Zusammensetzung des Bildes selbst angestellt. Die ungetonte Kopie (auf Lumières Silbercitratpapier) soll aus Silber und nicht aus Silbersubchloriden bestehen. Das Bleisalz im Tonbad beschleunigt nicht nur den Tonprozeß, sondern veranlaßt auch Purpurtöne. Das getonte und fixierte Bad enthält nach den Angaben von Seyewetz und Lumière

kein Blei; das Blei dürfte daher nur als Ueberträger des Goldes auf das Silber dienen. Danach müßte das Silber das Blei aus seinen Lösungen verdrängen; es hat sich gezeigt, daß diese Verdrängung stattfindet, wenn Silber mit einer Lösung des Doppelhyposulfites von Blei und Natrium zusammengebracht wird. Alaun übt nicht nur eine gerbende Wirkung auf die Gelatineschicht aus, sondern wirkt auch noch durch zwei seiner Zersetzungsprodukte mit Natriumhyposulfit: Schweflige Säure und Schwefelwasserstoff, welche durch gegenseitige Einwirkung Pentathionsäure geben. Eine schnelle Tonung wird auch erzielt (bei Silbercitratpapier), wenn man das Blei fortläßt, dafür aber Säure im Ueberschuß nimmt; die Farbe der Bilder wird jedoch eine andere („Phot. Mitt.“, Bd. 39, S. 344 und 360).

Ueber die Reaktionsprodukte in alten, gebrauchten Tonfixierbädern siehe Lumière und Seyewetz („Bull. Soc. franç.“ 1902, S. 369 u. 391).

Nach Lumière („Phot. Mitt.“ 1902, S. 344) ist die Wirkung des unterschwefligsauren Natrons auf Bleiacetat folgende: Das Hyposulfit reagiert mit dem Bleiacetat und gibt in Wasser unlösliches unterschwefligsaures Blei, aus welchem sich bei Ueberschuß von Hyposulfit ein Doppelsalz von unterschwefligsaurem Natron und Blei bildet; dieses Doppelsalz ist in der Wärme unbeständig. Am Lichte zersetzt es sich sehr langsam und scheidet Schwefelblei ab; beim Erwärmen geht die Ausscheidung von Schwefelblei sehr schnell von statten. Daher ist es beim Ansetzen eines Tonfixierbades erforderlich, daß das Bleisalz erst zugesetzt wird, nachdem die Lösung von Hyposulfit und Alaun vollständig erkaltet ist. — Wirkung des unterschwefligsauren Natrons auf Goldchlorid. Das Hyposulfit zersetzt unmittelbar das Aurichlorid, es resultiert ein Doppelsalz von Gold und Natron. Diese Reaktion geht in zwei Phasen vor sich:

$$4\,\underbrace{SO_2<^{SNa}_{ONa}}_{\text{Hyposulfit}} + 2\,AuCl_3$$

$$= 2\,NaCl + 4\,Cl + \underbrace{\left(SO_2<^{SAu}_{OAu} + 3\,SO_2<^{SNa}_{ONa}\right)}_{\text{Fordos u. Gélissches Salz}},$$

$$2\,SO_2<^{SNa}_{ONa} + 3\,Cl + H_2O = 8\,HCl + 2\,SO_2<^{ONa}_{OH}.$$

Tonen von Aristopapier mittels des Pinsels. Man kann Chlorsilbergelatine-Auskopierpapier durch Bestreichen

der Kopieen mit dem Goldtonbade mit Hilfe eines Pinsels tonen. Das Verfahren wird für Ilfords P. O. P.-Papier empfohlen (Mortimer, „Brit. Journ. Phot. Almanac“ 1901; Aug. Wheeler, „Brit. Journ. Phot.“ 1002, S. 678).

Härtemittel für Papierbilder.

Lumières Formolène ist ein neues Mittel zum Härten der Gelatineschicht der Kopierpapiere. Diese Eigenschaft verhindert die Bildung jener Blasen, welche so häufig beim Waschen der Kopieen auftreten, wenn die Temperatur des Waschwassers von der des Ton- oder Fixierbades bedeutend verschieden ist. Vor dem Alaun, der gleichem Zwecke dient, hat es folgende Vorteile: 1. Lumières Formolène reagiert und zersetzt nicht das unterschwefligsaure Natron; 2. bewirkt Lumières Formolène die vollständige Unlöslichkeit der Gelatineschicht, was beim Alaun nicht der Fall ist. Zum Gebrauche werden 10 g Lumières Formolène pro Liter Fixierbad zugesetzt. Bei getrenntem Härtebad: Die getonten oder fixierten Bilder werden während einiger Minuten in folgendes Bad getaucht:

Wasser . . . . 1000 ccm,
Lumières Formolène . . . . . . 10 g,

dann abtropfen lassen, waschen und trocknen wie gewöhnlich. Ein Liter Formolène-Lösung zu 1 Prozent genügt zum Unlöslichmachen der Schicht von ungefähr 50 Bildern 13×18 oder einer entsprechend großen Fläche.

Harris fügt dem Goldbad für Aristopapier (Chlorsilber-Gelatinepapier) Natriumbikarbonat und Formalin zu. Man erhält mit diesem Bade bei einer Temperatur von 21 Grad C. binnen wenigen Minuten ein hübsches Purpurbraun. Auch dem Fixierbade wird etwas Formalin zugesetzt („Photography“ 1902, S. 655).

Umwandlung des Silberbildes in Platin. — Platintonung. Bromsilberpapierbilder lassen sich durch ein Bad von Kaliumplatinchlorür und etwas Salzsäure platinieren (vergl. Eder, „Ausf. Handb. d. Phot.“, Bd. 3, 5. Aufl., S. 640). Die Platinierung ist ziemlich gut, denn Betupfen des Bildes mit Quecksilberchlorid oder einem Gemisch von 1 Teil Kupferchlorid, 1 Teil Bromkalium und 50 Teilen Wasser wirkt nicht mehr bleichend, während ein reines Silberbild sofort durch diese Agentien gebleicht wird; trotzdem hellt Fixiernatron derartige verplatinierte Bilder stark auf. — Besonders gut soll ein Gemisch von 1 Teil Kaliumplatinchlorür, 1 Teil Quecksilberchlorid, 9 Teilen Citronensäure und 480 Teilen Wasser wirken. Der Ton wird warm Sepia. — Bei Chlorbrompapier-

bildern erweist sich ein Zusatz von etwas Bromkalium zu diesem Tonbade vorteilhaft (Winthrope Somerville, „Phot. News“ 1903, S. 22; „Photography“ 1903, S. 32; „Brit. Journ. Phot.“ 1903, S. 51).

Platintonbäder. Ueber die „Platintonbäder“ schreibt R. Namias S. 156 dieses „Jahrbuches“.

Palladiumtonung. A. Süß versuchte die Palladiumtonung für Mattcelloïdinpapier und fand, daß dasselbe keineswegs die bekannte Platintonung zu verdrängen vermag („Phot. Wochenbl.“ 1902, S. 405).

Gold-Platintonbad. Ein Goldtonbad soll alkalisch sein; ein Platintonbad sauer; deshalb sollen gewöhnliche Gold- und Platintonbäder nie miteinander gemischt werden. Indessen hat R. Martin eine Formel für ein kombiniertes derartiges Bad ausgearbeitet, welches nachstehende Zusammensetzung hat:

Wasser	600 ccm,
Rochellesalz	10 g,
phosphorsaures Natron	10 „
Platinchlorid	1 „
Chlorgold	1 „

Dasselbe eignet sich besonders gut für Chlorsilber-Kollodiumbilder; die Kopieen werden sehr kräftig kopiert, dann so lange in Wasser ausgewaschen, bis dasselbe nicht mehr milchig getrübt ist. Dann bringt man die Kopieen hinein und läßt sie darin, bis der gewünschte Ton erreicht ist. Darauf wäscht man ein paar Mal in Wasser, fixiert und wäscht in der gewöhnlichen Weise. Tont das Bad in weniger als 10 Minuten, so ist es zu stark; es muß dann mit etwa der gleichen Quantität Wasser verdünnt werden. Dies Bad eignet sich sehr gut für matte Papiere („The Photogram“, März 1902; „Phot. Chronik“ 1902, S. 267).

Haltbarkeit von Silberbildern. Der englische Photograph Ch. W. Coe teilt mit, daß in einem photographischen Album, welches im Jahre 1855 publiziert wurde, sämtliche Albuminbilder mehr oder weniger vergilbt waren, während die Salzpapierbilder in gutem Zustande, d. h. im Ton und der Abstufung der Halbtöne ganz unverändert geblieben waren („The Amateur Photographer“ 1902, S. 119).

Ueber das Ausbleichen von Kopieen auf Albuminpapier macht Henderson interessante Mitteilungen in „British Journal of Photography“ 1902, S. 816. Die Ursache des Vergilbens besteht nach seiner Ansicht darin, daß Silberalbuminat und Fixiernatron nicht völlig aus den Bildern ausgelöst wird. Die Luft und die Papierunterlage wirken in einer nicht näher erklärten Weise auf die Bilder; man müsse

starke und etwas alkalische Fixierbäder benutzen. Nach Haddon liegt der Grund des Verbleichens namentlich im Albumin, nicht aber in der Papierunterlage.

Ueber die „Veränderung der auf Chlorcitratsilber-Papier gedruckten und durch eine Operation getonten und fixierten Bilder" berichten Lumière und Seyewetz auf S. 56 dieses „Jahrbuches".

Semi-Emaille.

Semi-Emailleverfahren. Unter Semi-Emaille versteht man nur das seiner Zeit von Whitehead & Hoag, N. J., U. S. A., erfundene, mehrfach patentierte Verfahren, auf Celluloïd, Glimmer u. s. w. geklebte, eventuell kolorierte Photographieen mittels Mitrailleusenpressen auf Metallcallots in erhitztem Zustande luftdicht zu pressen und so als Schmucksachen u. s. w. zu benutzen. Dieses Verfahren wurde seit 5 bis 6 Jahren wesentlich verbessert. Die regelrechte Herstellung der wirklichen Semi-Emaillen ist nicht so ganz einfach, da die Hantierungen mit 6 bis 8 Stanzen komplizierter Art, zu jeder Größe erforderlich, nicht jedermanns Sache ist. Es existieren in Deutschland nur etwa vier bis fünf Firmen, welche Semi-Emaillen mittels Maschinen herstellen, z. B. die Westdeutsche Photo-Emailgesellschaft Weishaupt in Elberfeld („Der Photograph" 1902, S. 104).

Semi-Emaillebilder lassen sich herstellen, indem man gewöhnliche Aristobilder (Chlorsilbergelatine-Kopieen) herstellt und sie mit einer Celluloïdplatte bedeckt. Hierzu eignet sich ein Lack aus 300 Teilen Alkohol, 25 Teilen Mastix, 5 Teilen Amylacetat und 1 Teil Kampfer. Dieser Lack wird mittels Pinsels rasch auf das Aristobild aufgetragen, die Celluloïdplatte daraufgelegt und in eine flache oder gewölbte Form bei mäßiger Wärme gepreßt (Anwendung zu Knöpfen, Broschen u. s. w.).

Photographie auf Leinwand und Seide.

Ueber Bromsilbergelatine-Leinwand siehe dieses „Jahrbuch", S. 482.

Kopieen in verschiedenen Farben auf Geweben (Leinwand u. s. w.) mittels Eisenbeizen. Es wird eine Cyanotypie mittels Ferriammoniumcitrat und rotem Blutlaugensalz kopiert, gewaschen, das Blaubild mit Natronlauge zerstört,

wobei rostgelbes Eisenhydroxyd entsteht. Benutzt man nun die den Alizarin- oder Beizenfarbstoffen eigene Fähigkeit, gebeizte Stoffe anzufärben, so resultiert ein Bild auf den Eisenoxydstellen (Dahse, „Phot Mitt." 1903, Heft 1). [Das Verfahren ist allerdings nicht neu.]

Photographieen auf Seide werden jetzt in England in der Konfektion verwendet, und zwar zu Halskragen für Damen, die, aus einem Gewebe von Schwarz und Aluminium hergestellt, in langen seidenen Bändern endigen, auf denen die Photographieen von Feldblumensträußen angebracht sind (London, „Daily Graphic" und „Phot. Times Bull.", November 1902; „Phot. Wochenbl." 1902, S. 416).

Retusche und Kolorieren von Photographieen.

Ueber Kolorieren von Photographieen erschien eine Monographie in „The Photo-Miniature", November 1902, von Tennant & Ward.

Ueber das Kolorieren von Diapositiven sprach in der Freien photographischen Vereinigung zu Berlin Herr F. S. Meißl. Wenn auch, so führte Meißl aus, die farbige Photographie in jüngster Zeit große Fortschritte gemacht hat, so ist die Ausführung des Verfahrens doch noch verhältnismäßig schwierig und nur einem kleineren Kreise geläufig. Während die Projektionskunst in England die weiteste Verbreitung gefunden hat, vermag sie sich bei uns nur langsamer Eingang zu verschaffen und wird — besonders als Unterrichtsmittel — noch sehr unterschätzt. Um die Wirkung der einfachen schwarz-weißen oder manchmal auch getonten Diapositive zu erhöhen, hat Meißl mit großem Geschick die Diapositive koloriert und dabei, besonders bei Landschaften, ganz vorzügliche Effekte erzielt. Es schadet nichts, daß diese Wirkung manchmal auf Kosten der Naturwahrheit erreicht ist. Nur die Wirkung auf den Beschauer ist die Hauptsache, die Ausführung, z. B. anatomischer Bilder, bei denen die absolut richtige Farbenwiedergabe unerläßliche Bedingung ist, gehört nicht zur Arbeit der Amateure. Da das Kolorieren mit Oelfarben sehr schwierig und auch die Anwendung von Aquarellfarben recht mühselig ist, wenn sie auch den Vorzug haben, durchaus lichtbeständig zu sein, so verwendet Meißl in erster Linie die leichter zu verarbeitenden Anilinfarben. Diese sind mindestens für einen Zeitraum von fünf bis sechs Jahren haltbar, eine Gefahr, daß die Bilder in kurzer Zeit

ihre Farben verlieren, besteht also nicht. Meißl gab eine ausführliche und für jeden einigermaßen geschickten Amateur leicht ausführbare Anweisung der von ihm angewandten Technik und der Zusammensetzung der benutzten Farben. Das Kolorieren selbst geht bei einiger Uebung sehr schnell, denn die von Meißl mittels des Projektionsapparates vorgeführten, etwa 40 farbigen Diapositive — Landschaften und Reproduktionen berühmter Gemälde — waren sämtlich in einem Tage hergestellt („Phot. Rundschau" 1903, Heft 6).

Zum Präparieren von Bromsilberbildern behufs späterer Ausführung in Aquarell verwendet man ganz frische Ochsengalle vom Fleischer, welche mit dreimal soviel Wasser verdünnt, mit einer kleinen Menge geschlagenen und abgesetzten Eiweißes versetzt und bis auf 80 Grad C. erwärmt wird. Der Flüssigkeit werden auf je 100 ccm 3 g Kochsalz und 5 Tropfen Karbolsäure zugesetzt, wodurch die Lösung unbegrenzt gebrauchsfähig bleibt. Man kann auf Bromsilberpapier vortrefflich aquarellieren, wenn man die stark gegerbten (!) Bilder mit einigen Tropfen Glycerin reibt, wodurch die Schicht die Aquarellfarben vorzüglich annimmt („Lechners Mitt." 1902, S. 177 u. 178).

Lacke. — Klebemittel. — Firnisse.

Dauerhafte Photographieen. Um diese zu erhalten, überzieht man die unbeschnittene, in einen Rahmen gespannte Kopie mit der abgesetzten und filtrierten Lösung von: Amerikanisches Kolophonium 5 g, weißes Wachs 1 g, Alkohol 100 ccm, Aether 10 ccm. Durch Heiß-Satinage erhalten die Bilder hohen Glanz und werden durchsichtiger. Die Sylvinsäure des Kolophoniums zerstört die etwaigen Reste von Fixiernatron (?). Wer die Bilder nicht satinieren will, erwärme dieselben über einem Heizapparat. Hernach werden die Bilder beschnitten und aufgezogen. Man kann aber auch so verfahren, daß man die Bilder in die filtrierte, von etwaigem Bodensatze getrennte Lösung legt und in der Wärme trocknet („Journal für Buchbinderei", Nr. 26, 24. Jahrg., S. 288).

Als Lack für Bromsilberbilder wird neuerdings folgendes Rezept empfohlen:

Borax	2 g,
gebleichter Schellack	4 „
Soda	0,5 g,
Glycerin	1,5 ccm,
Wasser	30 ccm.

Das Ganze wird gekocht und nach dem Abkühlen mit 20 ccm Alkohol versetzt. Man tut gut, etwas Bimssteinpulver hinzuzusetzen, umzuschütteln, zwei bis drei Tage stehen zu lassen und schließlich zu filtrieren (siehe auch Eder, „Ausf. Handb. d. Phot.“, Bd. 3, 5. Aufl., S. 571; „Phot. Chronik“ 1903, S. 158).

Folgendes Klebemittel, welches die Form einer Pasta hat, wird von „Amateur Photographer“ 1902, S. 280 empfohlen: 10 g Arrowroot und 10 g Gelatine werden mit 100 ccm kaltem Wasser übergossen und dann unter beständigem Umrühren in ein und derselben Richtung zum Kochen gebracht. Nach ungefähr 5 Minuten langem Sieden läßt man erkalten und fügt dann drei Tropfen Karbolsäure, gelöst in 10 ccm Alkohol, hinzu.

Glanzmittel für photographische Kopieen. Einen schönen, schwachen Glanz und größere Klarheit kann man Bildern auf mattem Papier dadurch geben, daß man sie mittels eines weichen Lappens mit einer Auflösung von 15 g weißer geschabter Seife und 15 g Kampfer in 120 ccm Weingeist einreibt und mit einem anderen Lappen nachreibt. Dies kann nach dem Aufziehen geschehen („St. Louis and Canadian Photographer“, April 1902).

Platinotypie.

Ueber „Platindruck“ siehe auch Ch. Sollet in „Traité Pratique des Tirages Photographiques“ (Paris 1902).

Im Verlage von Dawbarn and Ward, London, erschien ein Buch über „Platinotype Modifications“, herausgegeben von J. Yellot and J. H. McCorkle, 1903.

Andreas Lurz in Wien schlug einen neuen Weg zur Präparation von Platinpapier ein, indem er die für den Platinprozeß erforderlichen Substanzen mittels Walzen-Auftragvorrichtungen auf Papier auftrug und jede vorhergehende Schicht vor dem Auftragen der folgenden trocknete. Er beabsichtigt dadurch, die empfindliche Schicht auf der Papieroberfläche zu erhalten und brillantere Kopieen zu erzielen. Lurz nahm darauf ein Patent Nr. 135472 („Allgem. Anzeiger f. Druckereien“ 1902, Nr. 45, S. 1673).

Das von A. Lurz & Co. in Wien und Franzensbad i. B. in den Handel gebrachte Platinpapier kann sowohl zum direkten Auskopieren verwendet werden, oder man kann es schwach kopieren und entwickeln (durch bloßes Anhauchen, durch Wasserdampf oder mit Kaliumoxalatlösung).

Platinbilder in Sepia. Bei Befolgung der von C. F. Inston (vergl. „Phot. Rundschau“ 1902, S. 137) zuerst angegebenen Vorschrift zur Entwicklung von Platindrucken in Platinton kommt es vor, daß die Entwicklerlösung einen starken Niederschlag bildet, der um so stärker auftritt, wenn die Lösung dem Lichte ausgesetzt wird. Bei der nachfolgenden neuen Vorschrift des Verfassers („The Amat. Phot.“ 1902, II, S. 33) zeigt sich der erwähnte Uebelstand nicht. Inston empfiehlt jetzt, zwei getrennte Vorratslösungen anzusetzen:

A)	Oxalsaures Kali	30 g,
	Wasser	210 ccm.
B)	Citronensaures Kali	5 g,
	Citronensäure	8 „
	Quecksilberchlorid	3 „
	Wasser	210 ccm.

Beim Gebrauche werden gleiche Teile von beiden Lösungen gemischt. Die übrigen Vorschriften bleiben wie zuerst angegeben. Der obige Entwickler gibt ein schönes Sepiabraun, aber je nachdem man von Lösung B mehr oder weniger zusetzt, kann man den Farbenton des Bildes beliebig ändern; es lassen sich leicht alle zwischen hellem Goldbraun und Warmschwarz liegenden Töne erzeugen. Die beiden getrennt angesetzten Lösungen scheinen sich unbegrenzt lange Zeit unverändert zu halten („Phot. Rundschau“ 1902, S. 175).

Die Fixierung der Platinbilder geschieht der Regel nach durch Behandlung der entwickelten Abzüge mit verdünnter Salzsäure. Es stellte sich jedoch heraus, daß hierbei noch geringe Mengen von Platinsalzen im Bilde zurückbleiben, welche ein Vergilben der Weißen verursachen. Ein vortreffliches Fixiermittel für Platinbilder ist oxalsaures Ammoniak (neutral, in fünfprozentiger Lösung). Da dasselbe jedoch als schwacher Entwickler wirkt, so ist es besser, zuerst in gewöhnlicher Weise mit Salzsäure zu fixieren, dann etwas zu waschen und dann die Bilder 15 Minuten lang in fünfprozentige Lösung von oxalsaurem Ammoniak zu legen („Bull. de l'Assoc. Belge“; „Phot. Rundschau“ 1902, S. 100).

Blaue Drucke auf Platinpapier, welche Mondscheineffekte geben, stellt Waverley dadurch her, daß er Ferricyankalium zum Oxalat-Entwickler nebst Glycerin gibt, z. B.: 30 g Kaliumoxalat, 4 g Ferricyankalium, 80 g Glycerin und 120 ccm Wasser. Diese Platinbilder werden wie gewöhnlich in verdünnter Salzsäure fixiert, worin sie schön bläulich werden; mitunter sind die helleren Bildpartieen viel mehr blau als die tiefen Schwärzen („The Amateur Photographer“ 1902, Bd. 35, S. 516).

Platinbilder auf albuminiertem Glase. Nach folgender Methode lassen sich sehr schöne Diapositive und Projektionsbilder herstellen: Zu dem Weißen von vier Eiern setze man acht Tropfen Essigsäure und 15 ccm reines Wasser. Dann schlage man zu Schaum, lasse eine halbe Stunde absetzen und gieße die Flüssigkeit in eine Flasche ab. Gut gereinigte Glasplatten werden nun mit einem Ueberzuge von reinem, zweiprozentigem Kollodium versehen, gewaschen, bis alle öligen Streifen verschwunden sind, und dann mit zwei Uebergüssen von Albumin derartig präpariert, daß die Flüssigkeit an den entgegengesetzten Ecken abläuft. Nachdem der Ueberzug an einem staubfreien Orte getrocknet, werden die Platten mittels folgender Lösung lichtempfindlich gemacht:

Wasser	875 ccm,
Oxalsaures Eisenoxyd-Ammoniak . .	240 g,
Quecksilberchlorid	1 „
Oxalsäure	2,5 g.

In diese Lösung wird die Platte eingelegt und einige Minuten darin gelassen. Dieselben halten sich mehrere Wochen. Nun wird ein kräftiges Bild auf denselben kopiert und mittels einer einprozentigen Lösung von Kaliumplatinchlorür entwickelt; dann fixiere man in der gewöhnlichen Weise mit einigen öfter gewechselten Bädern von einprozentiger Salzsäure und wasche gründlich. Die so erhaltenen Bilder besitzen eine sehr große Feinheit und eignen sich auch vorzüglich zur Reproduktion von Negativen („Australian Photographic Journal“, Juni 1902; „Phot. Chronik“ 1902, S. 612).

Lichtpausen.

Ein Gummi-Cyanotyp-Prozeß wird von Fred. Edwards beschrieben. Es werden 1 Teil von Ferriammoniumcitratlösung (1 : 10), 1 Teil rote Blutlaugensalzlösung (1 : 10), 2 Teile Kaliumbichromatlösung (1 : 20) und eine „genügende Menge“ von Gummiarabikumlösung gemischt und auf Papier gestrichen. Diese Mischung soll brillanten Blaudruck liefern („The Amateur Photographer“ 1903, Bd. 37, S. 321).

Präparation von Ferroprussiatpapier (Cyanotyppapier). Man macht folgende zwei Lösungen:

1. Destilliertes Wasser	120 ccm,
Citronensaures Eisenoxyd-Ammoniak	8 g,
Ferricyanammonium	2 „
Oxalsäure	1 „

2. Destilliertes Wasser . . . . 120 ccm.
Ferricyankalium . . . . 8 g,
Ferricyanammonium . . . . 2 „

Diese beiden Lösungen werden miteinander gemischt. Man läßt das Papier auf dieser Flüssigkeit 5 Minuten schwimmen und trocknet es im Dunkeln. Nach dem Kopieren werden die Bilder zuerst in Wasser gewaschen und kommen dann in eine Mischung von 100 Teilen Wasser und 1 Teil Salzsäure, in welcher sie 5 Minuten verbleiben. Dann werden sie gut ausgewaschen. Man kann das Papier u. s. w. auch auf folgende Weise vorpräparieren (wodurch man brillantere Bilder erhält): Man löse 5 Teile Arrowroot und 2 Teile Gelatine in 100 Teilen heißem Wasser. Dann macht man eine Mischung von 300 Teilen Wasser, 1 Teil weißen Zucker, $^1/_2$ Teil Glycerin und $^1/_4$ Teil gesättigter Lösung von Aetzkali, erhitzt dieselbe zum Kochen und setzt zu derselben die Gelatine-Arrowrootlösung. Mit dieser Flüssigkeit präpariert man zuerst das Papier vor und behandelt es dann weiter, wie oben angegeben („Practical and Junior Photographer“, März 1902; „Allg. Phot.-Zeitung“, 1902, S. 78).

Cyanotypie. Auf S. 127 dieses „Jahrbuches“ für 1902, Zeile 6 von unten soll es heißen statt Weinsteinsäure „Tannin“.

A. Lemberger erhielt ein D. R.-P. Nr. 139555 auf ein Verfahren zur Herstellung mehrfarbiger Lichtpausen nach dem negrographischen Verfahren.

Die Positiv-Lichtpauspapiere mit Eisen und Gallussäure, welche beim Kopieren von Plänen u. s. w. schwarze Linien auf weißem Grunde geben, kommen mehrfach in den Handel. Es sind dies Papiere, welche mit Eisenchlorid, Ferrisulfat (eventuell mit Chlornatriumzusatz) und Weinsäure unter Zusatz von Gelatine oder Arrowroot präpariert sind. Diese Papiere werden nach dem Trocknen mittels einer Einreibmaschine mit trockener, gepulverter Gallussäure eingerieben. Beim Belichten wird die eisenhaltige Schicht solchen Papieres zu Ferrosalz reduziert; beim Wässern der Kopie bildet nun das Ferrisalz (der nicht vom Lichte getroffenen Stellen) mit der sich lösenden Gallussäure einen tintenschwarzen Niederschlag, nicht aber das Ferrosalz der belichteten Stellen.

Thorne Baker empfiehlt für Gummi-Galluspapier zur Herstellung schwarzer Lichtpausen auf weißem Grunde ein Gemisch von 15 g Gummiarabikum, 2 g Weinsäure, 9 g Kochsalz, 10 g Eisensulfat (Ferrisulfat), 15 g Ferrichlorid und 200 ccm Wasser (der Gummi muß zuerst in Wasser gelöst werden). Als Entwickler dient fünfprozentige (?) Gallussäurelösung („The Amateur Phot.“ 1902, S. 432).

Ueber Lichtpausverfahren erschien eine Beschreibung in Sollets „Traité Pratique des Tirages Photographiques“, Paris 1902, S. 172.

Mélagraphie nennt man in Frankreich das Lichtpausverfahren mittels des Eisen-Gallusverfahrens (Tinten-Kopierprozeß) (Sollet, „Traité Pratique des Tirages Photographiques“, Paris 1902, S. 172).

Eine einfache Art der Photolithographie kann zur Lichtpauserei technisch erfolgreich verwendet werden. Man erzeugt sich Papiernegative irgend welcher Art (am billigsten durch Kontakt auf Sepia-Blitzlichtpauspapier u. s. w., oder mit dem Bromsilberverfahren), kopiert dieses auf photolithographisches Umdruckpapier und stellt hiermit lithographische Abdrücke her.

Pigmentdruck. — Fressonpapier. — Ozotypie.

Silberverstärkung von Pigmentdiapositiven. In manchen Reproduktionsanstalten wird namentlich für heliographische Zwecke die Methode der Silberverstärkung verwendet. Das Pigmentpositiv wird während 5 Minuten in einer Lösung von 1 Teil Silbernitrat und 80 Teilen Wasser, welche bis zur Klärung mit Ammoniak übergossen wird, gebadet; dann übergießt man mit einem Gemisch von Pyrogallussäure, Citronensäure und Silbernitrat, wie man es zum Verstärken nasser Kollodiumplatten benutzt, z. B. eine Lösung von 1 Teil Pyrogallussäure, 2 bis 3 Teilen Citronensäure und 100 Teilen Wasser, welcher man eine Lösung von 1 Teil Silbernitrat in 200 Teilen Wasser zu ungefähr gleichen Teilen beimengt. Sind die Diapositive genügend stark, so wird fixiert und gewaschen.

Einfaches Uebertragungspapier für Pigmentdruck wird nach Newcomb durch Ueberziehen mit Schellack-Boraxlösung hergestellt; man läßt die Papiere darauf schwimmen („Phot. News“, August 1902; „Photogr. Chronik“ 1902, S. 660; „Phot. Mitt.“ 1902, Heft 2).

Uebertragungspapier für Pigmentdruck. Das Uebertragungspapier (Entwicklungspapier) für Pigmentbilder besteht aus gegerbter Gelatine oder kautschukiertem Papier (siehe Eders „Ausf. Handb. d. Phot.“, Bd. 4, 2. Aufl., S. 388). Ersteres kann mit besonderem Erfolge durch Härten der Gelatine mit basischer Chromalaunlösung geschehen (siehe S. 432 dieses „Jahrbuchs“), welcher stärker gerbt als gewöhnlicher Chromalaun (Namias, „Phot. Corresp.“ 1902, S. 448).

Einfaches Uebertragungspapier für Pigmentdruck ist bekanntlich mit einer gegerbten (alaunierten) Gelatineschicht überzogen. Zum Gerben der Gelatine benutzt man in neuerer Zeit nebst Chromalaun und Alaun auch mit Erfolg ein Bad von verdünnter Formalinlösung.

Crossfield benutzt folgende Methode: Das für die Uebertragung ausgewählte Papier wird in eine warme Lösung von 30 g Nelson-Gelatine Nr. 1 in 900 ccm Wasser getaucht, und zwar auf 5 bis 10 Minuten. Das Papier wird unter Vermeidung von Luftblasen herausgezogen und zum Trocknen aufgehängt. Danach bringt man es auf einige Zeit in eine zehnprozentige Lösung von Formalin in Wasser, dann wird es unter zwei- bis dreimaligem Wasserwechsel gewaschen und kann dann gleich feucht verwendet oder auch erst getrocknet werden für späteren Bedarf. Es gibt auch eine große Zahl von ausgezeichneten Zeichenpapieren u. s. w. im Handel, welche ohne jede Präparation für den Pigmentdruck verwendet werden können. Jedenfalls ist, insbesondere für größere Bilder, das Arbeiten mit Vorpräparation sicherer („Anthonys Bullet." 1902; „Phot. Mitt." 1902, Heft 7).

Mattes Celluloïd als provisorische Uebertragungsunterlage beim Pigmentprozeß wird oft verwendet. Häufig erscheinen aber kleine, glänzende Flecke oder Punkte im farbigen Pigmentbilde, welche von ungleichmäßiger oder an einzelnen Stellen fehlender Mattierung des Celluloïds herrühren. Rauht man die matte Celluloïdschicht mit Bimssteinpulver oder dergl. vor der Verwendung auf, so entsteht ein gleichmäßiges Matt. Um das Festkleben des Pigmentbildes am Celluloïd zu vermeiden, kann man es mit ganz wenig Vaselin einreiben („Photography" 1902, S. 533).

Vorpräparation von Stoffen zur Uebertragung von Pigmentdrucken. Ein Baumwoll- oder Leinenstoff wird in einem Rahmen fest gespannt und zwei- bis dreimal mit folgender Lösung bestrichen:

Gelatine	114 g,
Zucker	57 „
Wasser	855 ccm,
zehnprozentige Chromalaunlösung . .	28,5 g.

Ein Viertel von dieser Lösung wird beiseite gegeben und mit 171 g schwefelsaurem Baryum verrührt. Auch diese Mischung wird mehrmals aufgetragen. Nachdem sämtliche Aufstriche getrocknet sind, wird die Oberfläche mit feinem Sandpapier poliert und noch etwas von der klaren Lösung darübergegossen. Ein wenig von derselben Lösung schüttet

man auch über das Pigmentbild, das sich auf einer provisorischen Unterlage befindet. Hierauf wird Bild und Stoff unter Vermeidung von Luftblasen in innigen Kontakt gebracht und trocknen gelassen. Nach erfolgter vollständiger Trocknung wird das Entwicklungspapier abgezogen, und das Bild verbleibt auf dem Stoff. Für Seide eignet sich dieser Prozeß weniger, da diese dabei den ihr eigentümlichen Glanz einbüßt („Lechners Mitt.“ 1902, S. 181; aus „Photography“).

Pigmentdrucke in richtiger Stellung mittels einfacher Uebertragung erhält man bekanntlich, wenn man dünne Films mit Gelatine-Pigmentschichten überzieht und unter einem Negativ durch die transparente Unterlage hindurch kopiert und entwickelt. Neuerdings bringt die Neue Photographische Gesellschaft in Berlin-Steglitz solche auf Celluloïd aufgetragene Pigmentfolien in den Handel und soll ein Patent darauf angemeldet haben („Phot. Mitt.“ 1903, S. 130 u. 131). [Es ist fraglich, was daran neues gegenüber den ähnlichen derartigen Verfahren ist, welche in Eders „Ausf. Handb. d. Phot.“, Bd. 4, S. 447 beschrieben sind.]

Doppel-Uebertragungspapier mit matter (gekörnter) Oberfläche. Bei Erlangung von Kohledrucken mit rauher Oberfläche war man bisher auf die einfache Uebertragung angewiesen und mußte in allen Fällen, wo seitenverkehrte Bilder nicht zulässig sind, sich vorher ein verkehrtes Negativ anfertigen. Auf den bisher erhältlichen Papieren für doppelte Uebertragung erzielte man schwach glänzende oder glanzlose Bilder, je nach der verwendeten Entwicklungsunterlage (z. B. auf mattem Glase), keineswegs aber die für größere Bilder und breitere Behandlung beliebte rauhere Struktur. Nun ist es der Londoner Autotyp-Comp. gelungen, den Papieren für doppelte Uebertragung eine neue Präparation auf gekörnter Unterlage hinzuzufügen. Die damit hergestellten Kohlebilder zeigen eine mäßig rauhe Struktur, welche den Bildern eine kräftigere Wirkung verleiht (Molls „Phot. Notizen“ 1902).

Die Fabrikation von Pigmentpapier hat in neuerer Zeit (1902) auch die Firma Wellington & Ward in Elstree (England) aufgegriffen, welche außer den bekannten älteren Firmen (Autotype Comp. in London, Braun in Dornach, Hanfstaengl in München) alle Arten von „Kohlepapier“ liefern.

Pigmentpapier mit Drachenblut. — Halbton-Heliogravüre mit ungefärbtem „Pigmentpapier“ hält Aug. Roux für besser als die übliche Methode der Herstellung von photographischer Uebertragung mittels stark gefärbten Pigmentpapieres auf Kupfer. Zuviel Pigment soll Mangel an Details in den Schatten bewirken (?). Roux will

das Uebertragungspapier stark färben während der Uebertragungsmanipulationen, dann die Farbe entfernen. Er mischt die Gelatine mit Drachenblut (330 g Nelson-Gelatine, 1000 ccm Wasser, 50 g Zucker; 16 g Drachenblut, gelöst in 100 ccm Alkohol) und benutzt dies Gemisch zur Herstellung von Pigmentpapier. Man chromiert, überträgt das Bild auf Metall, entwickelt mit Wasser von 30 bis 40 Grad C. und behandelt schließlich mit Alkohol, welcher das Drachenblut auszieht und ein farbloses Gelatinebild hinterläßt. Dann ätzt er in der der Heliogravüre üblichen Weise mit Eisenchloridbädern („Moniteur de la Phot." 1902, S. 178).

Kohledrucke werden am besten mit französischem Firnis lackiert. Wenn vorher mit Pastellstiften retouchiert wurde, so bleibt als einzige Möglichkeit das Aufsprühen der Lackschicht mittels eines Zerstäubers. Zu diesem Zweck wird der mit ein- bis dreimal soviel Alkohol verdünnte französische Firnis in einen Zerstäuber, wie er in jeder Parfümeriehandlung zu erhalten ist, gegossen und in möglichst feinen Perlen über das Bild verteilt. Ist der so erzielte Glanz nicht genügend, so wird das Bild nochmals mit einer dünnen Gelatinelösung übergossen und nach vollkommenem Trocknen derselben durch Uebergießen mit Lack gleichmäßig glänzend gemacht („Phot. Chronik" 1902, S. 664).

Vogels vortreffliches Buch über „Das photographische Pigmentverfahren" erschien in vierter Auflage (Berlin 1902).

Im Verlage des „Apollo" erschien ein Werk von Th. Romanesco: „Praktische Anleitung zur Herstellung haltbarer Photographieen mittes des Pigment- und Platindruckes" (Dresden, 1901).

Ueber Kohledruck schreibt Ch. Sollet in „Traité Pratique des Tirages Photographiques" (Paris, 1902).

Carl Zink in Gotha verkauft „eine neue Art des Pigmentverfahrens" (?), bei welchem das Bild beim Kopieren direkt sichtbar sein soll, das Photometer entbehrlich ist und keine Uebertragung des Bildes stattfindet („Deutsche Phot.-Ztg." 1902, S. 812).

Frisch chromiertes Pigmentpapier will Blochmann durch Eintauchen in Alkohol entwässern und dann rasch zum Trocknen bringen. Diese Beschleunigung des Trocknens sensibilisierten Pigmentpapieres soll der Qualität desselben sogar förderlich sein („Phot. Centralbl." 1903, S. 9).

Ueber die Praxis des Pigmentdruckes schreibt Foxlee in „Phot. News" 1902, S. 825.

Indirekter Pigmentdruck. Erzeugt man mittels gewöhnlicher Bichromatgelatine durch Belichten und Auswaschen

mit warmem Wasser ein unlösliches, photographisches Chromgelatinebild, so ist dieses fast farblos (blass-bräunlich). Man kann, wie bereits Einsle getan hat (Eders „Ausf. Handbuch d. Phot.“, Bd. 4, S. 362), gut satiniertes, glattes Papier mit einer dickeren Gelatineschicht überziehen, nach dem Trocknen chromieren, abermals trocknen, kopieren, wie ein Pigmentbild übertragen und schließlich mittels wässeriger Anilinfarben u. s. w. anfärben. Auf dieses Verfahren wird unter der Bezeichnung „Indirekter Pigmentdruck“ in „Lechners Mitt.“ (1902, S. 10) aufmerksam gemacht.

Fressonpapier (von der Firma Fresson in Paris; auch bei A. Moll in Wien) ist eine Variante des Artigueschen Charbon-Velourpapieres. Es wird in zweiprozentiger Kaliumbichromatlösung sensibilisiert (2 Minuten), getrocknet und auf 5 Grad Vogel-Photometer kopiert (im Schatten z. B. 1 Minute). Nach der Belichtung schreitet man zur Entwicklung. Das Papier kommt wieder in kaltes Wasser, bis es sich streckt, hierauf in warmes Wasser; dann wird es auf die Glasplatte gebracht und mittels Sägemehl in Breiform übergossen. Das Bild erscheint in 1 bis 2 Minuten und ist meist mit 3 bis 4 Uebergüssen vollständig fertig entwickelt. Der ganze Witz liegt darin, daß man die richtige Temperatur des zweiten warmen Wassers und auch die richtige Zusammensetzung des Sägemehlbreies wählt. Es ist vorsichtig, womöglich bei 23 Grad R. Wasserwärme, die Aufweichung des Druckes zu beginnen und mit einem nicht zu dicken Sägemehlbrei zu entwickeln. Wenn man sieht, daß das Bild zu schwach kommt oder offenbar überbelichtet ist, so legt man es in eine etwas wärmere Wassermenge und übergießt es noch einmal mit Sägemehl. Auf diese Weise ist es möglich, nicht nur große Fehler in der Belichtung auszugleichen, sondern die Negative selbst in der Kopie zu korrigieren. D. Kaser empfiehlt das Papier („Phot. Corr.“ 1902, S. 279).

Ozo-Verfahren nennt Max Lusche ein „neues vereinfachtes“ Kohleverfahren, bei welchem natürlich auch wieder Pigmentpapier und Chromate zur Anwendung kommen („Phot. Kunst“ 1902, S. 361).

Ozotypie.

Thomas Manly hat in der Birminghamer Photograph. Gesellschaft sein Verfahren in neuer, verbesserter Gestalt vorgeführt. Da zum guten Gelingen des Prozesses gut geleimte Papiere notwendig sind, bedürfen die deutschen und französischen Fabrikate einer Nachleimung, während die englischen ohne weiteres verwendbar sind. Zwecks Nachleimung setzt

man der Sensibilisierungsflüssigkeit etwas Fischleim zu. Die Lösung wird auf die Mitte des Papiers gegossen und mittels eines Wattebausches, der mit Flanell umwickelt ist, gleichmäßig und schnell verteilt. Die Schicht wird dann noch nachträglich durch Ueberreiben mittels eines weichen Stückes Mousselin vollkommen geglättet. Das Papier trocknet sehr schnell. Ein Negativ, das gute Platinabzüge liefert, ist auch für die Ozotypie geeignet. Das Kopieren dauert bei gutem Tageslichte ungefähr 3 Minuten. Sobald die Halbtöne gut sichtbar sind, wird das Papier aus dem Rahmen genommen und gut gewaschen, bis die Ränder weiß erscheinen. Zusatz weniger Tropfen einer zehnprozentigen Schwefelsäurelösung ist empfehlenswert. Das nun folgende Säurebad setzt sich zusammen aus:

Wasser	1200 ccm,
zehnprozentige Schwefelsäure . . .	2 „
Eisenvitriol	4—8 g,

Man gebraucht zwei Schalen. Die eine enthält reines Wasser, die andere das Säurebad, welches 16 bis 21 Grad C. warm gehalten wird. Die Kopie wird 10 Minuten in dem klaren Wasser gewässert, gleichzeitig ein Stück Kohlepapier, von der Art, wie es speziell für diesen Zweck geliefert wird, ebenso lange Zeit in dem Säurebad gelassen. Dann wird der Druck in dem Säurebad mit dem Kohlepapier in Kontakt gebracht, beide zusammen herausgenommen, leicht zusammengepreßt und zwischen Fließpapier getrocknet. Starker Druck ist stets zu vermeiden, außer für den Fall, daß rauhe Papiere in Anwendung kommen. Hier ist es ratsam, einen einmaligen, leichten Druck unter einer Presse anzuwenden, und dann die Papiere ungefähr eine halbe Stunde lang in Kontakt zu lassen. Alsdann wird das Pigmentpapier mit dem Druck in heißes Wasser gelegt und, sobald die richtige Zeit des Abziehens des Pigmentpapiers gekommen, diese Operation vorgenommen. Der geeignetste Moment ist der, wo die Schicht, welche man an einer Ecke des Papiers zwischen Daumen und Zeigefinger prüft, schlüpfrig geworden ist. Alsdann wird entwickelt und in einem Bade mit folgender Zusammensetzung geklärt:

Pulverisierter Alaun	60 g,
Wasser	1200 ccm,
Salzsäure	1,5 ccm.

Schließlich wird in reinem Wasser gewaschen und getrocknet. Je nach dem Gehalt des Säurebades an Ferrosulfat hat man die Möglichkeit, den Effekt des Bildes zu variieren.

Durch größeren Gehalt an Eisensalz entsteht ein Bild mit tieferem Pigmentrelief; durch geringeren Gehalt an Eisensalz ein höheres Relief mit tiefen Schatten. Für ein dünnes Negativ ist es daher ratsam, eine geringere Menge Eisensalz anzuwenden. Für rauhe Papiere muß das Säurebad wärmer sein als für glatte („The Amateur Photographer" 1902, S. 520; „Phot. Chronik" 1902, S. 138).

Gummi-Ozotypie. Die von Manly angegebene Methode der Gummi-Ozotypie hat bis jetzt auch in den Händen anderer Praktiker noch keine befriedigenden Resultate ergeben. So schreibt z. B. J. Gaedicke über dieselbe: „Das Verfahren hat den Uebelstand, daß die Diffusion nach allen Richtungen verläuft und nicht nur senkrecht zur Bild-Oberfläche; es müssen daher die Töne in gewissem Grade sich verbreiten, auslaufen. Ferner gehört eine gewisse Menge des unlöslichen Chromates dazu, um Farbstoffe zu binden, daher gehen zarte Töne leicht verloren. Es ist indessen nicht ausgeschlossen, daß das Verfahren dahin ausgebildet werden kann, daß es brauchbare Resultate gibt. Dagegen wird von einigen namhaften Fachmännern eine Kombination der beiden Kopierverfahren mit bestem Erfolg dadurch bewirkt, daß zuerst eine Ozotypie fertig gestellt und über dieselbe ein schwacher Gummidruck gelegt wird. Auf diese Weise lassen sich die verschiedensten Farbentöne erzeugen („Apollo" 1903, Nr. 188, S. 94).

Thomas Manly gibt unter „Instruction in Ozotype, The New Carbon and Gum Printing Process with visible image and no Transfer, London 1903" eine neue Anleitung zur Ozotypie heraus (London N.W., Kentish Town, 1 Weedington Road and 96 Prince of Wales Road).

Ueber Ozotypie macht Manly neuerdings Mitteilungen in „The Amateur Photographer" 1902, S. 520).

Ueber Ozotypie handelt F. Dillaye „Le Tirage de épreuves en Photographie", Paris 1902).

Ueber Ozotypie schreibt Ch. Sollet in „Traité Pratique des Tirages Photographiques" (Paris 1902).

Einstaubverfahren. — Schmelzfarbenbild.

Verbesserung von Negativen durch den Einstaubprozeß. In einem kurzen Artikel teilt L. Henrion eine Methode mit, wie man mangelhafte, zu durchsichtig gewordene Negative kräftiger machen könne. Man macht sich zu diesem Zwecke folgende zwei Lösungen:

1. Warmes Wasser . . . . 110 ccm,
   Kandiszucker . . . . 8 g,
   Dextrin . . . . 8 „
2. Wasser . . . . 110 ccm,
   Ammoniumbichromat . . . . 4 g.

Man mischt diese beiden Lösungen und überzieht damit das vorher gut gewärmte Negativ auf der Rückseite recht dünn; durch die Wärme trocknet der Ueberzug sehr bald. Nun wird das Negativ mit der Bildseite auf die Kopierrahmenscheibe gelegt, dann die mit der angegebenen Lösung präparierte Rückseite mit einem schwarzen Tuch bedeckt, der Rahmen geschlossen und etwa 1 bis 2 Minuten dem Tageslicht ausgesetzt. Die an sich hygroskopische Schicht verliert auf diese Weise an der Stelle, wo das Licht durch das Negativ auf dieselbe hat wirken können, seine hygroskopischen Eigenschaften nach Maßgabe der Lichtwirkung; wenn man daher, nachdem das Negativ aus dem Kopierrahmen genommen, mit einem in feines Graphitpulver getauchten weichen Pinsel dasselbe auf der Rückseite überarbeitet, so wird dieses Pulver nur da haften, wo die Schicht noch feucht (hygroskopisch) ist, d. h., nach dem oben Gesagten, an den gedeckten Stellen des Negativs. Diese werden dadurch um so dichter, je länger man dieselben mit dem Graphitpulver überarbeitet. Ist die genügende Kraft erreicht, so wird der überschüssige Graphit mit einem reinen Pinsel abgestäubt und die Rückseite der Platte mit Rohkollodium übergossen und getrocknet. Mittels dieses Prozesses kann man jede beliebige Kraft erzielen, je nachdem man das Einstauben kürzere oder längere Zeit fortsetzt („Bull. Soc. Franç.“, Juni 1902; „Phot. Chronik“ 1902, S. 422).

Ueber das Einstaubverfahren und seine praktische Bedeutung schreibt Dr. C. Stürenburg in „Revue Suisse de Photographie“ 1902, S. 414.

Photographische Schmelzfarbenbilder werden nach dem D. R.-P. Nr. 131540 von Garchey in Lyon in folgender Weise hergestellt. Man löst 1 g Ammoniumbichromat in 30 bis 40 ccm heißem Wasser und gibt dazu 3 g Honig und 0,5 Liter 99 prozentigen Alkohol. Der alkoholischen Mischung werden noch 0,5 g normales (zweiprozentiges?) Kollodium beigefügt. Man gießt diese Mischung, wie beim Kollodiumprozeß, auf Platten und behandelt in bekannter Weise. Mehrfarbige Abzüge in Schmelzfarben lassen sich dadurch erzeugen, daß nach jeder Belichtung und Einstauben eine Gelatine- oder Gummischicht aufgetragen wird, auf der

ein neues lichtempfindliches Kollodiumhäutchen durch Aufgießen obiger Mischung entsteht („Chemiker-Zeitung" 1902, S. 534; „Phot. Centralbl." 1902, S. 400).

Photographischer Schmelzfarbenprozeß. Mr. R. P. Eliff benutzt dazu das Einstaubverfahren, wie es nachstehend beschrieben ist. Man stellt die folgenden beiden Lösungen her:

1.	Wasser	300 ccm,
	Traubenzucker	120 g,
	Gummiarabikum	30 „
2.	Wasser	300 ccm,
	Doppeltchromsaures Kali	30 g.

Gleiche Teile von beiden Lösungen werden gemischt und filtriert. Mit dieser Flüssigkeit wird eine Glasplatte, welche etwas größer sein soll als das Bild, übergossen und dieser dünne Ueberzug über einer Lampe oder bei großen Platten in einem Trockenkasten getrocknet. Sobald die Platte fast abgekühlt ist, wird sie unter einem Glasdiapositiv im Tageslicht (Schatten) etwa 10 Minuten kopiert und dann sofort nach dem Herausnehmen aus dem Rahmen mit dem Emailfarbenpulver mittels eines großen weichen Haarpinsels, welcher in das Farbenpulver eingetaucht wird, unter kreisförmiger Bewegung eingestaubt. Das Bild erscheint allmählich und wird bei durchfallendem Licht auf seine Kraft geprüft. Wenn die Platte etwas zu lange kopiert ist (was bedeutend besser ist, als zu kurz), erscheint das Bild nicht sofort beim Einstauben. Man läßt dann die Platte in einem schwach erhellten Raume (Dunkelzimmer ist nicht notwendig) ein paar Minuten liegen, damit sie Feuchtigkeit anzieht, und setzt dann das Einstauben fort. Wenn das Bild die richtige Kraft erlangt hat, wird das überflüssige Farbenpulver abgestäubt und die Platte mit Emailkollodium übergossen (etwa zweiprozentig). Sobald sich dasselbe gesetzt hat, legt man dieselbe in reines Wasser, in welchem sich die Gummischicht sehr bald auflöst und das Staubfarbenbild auf der Kollodiumhaut zurückläßt. Meistens löst sich dieselbe freiwillig vom Glase ab; andernfalls hilft man mit einem Federmesser etwas nach. Diese Haut wird nun, mit der Kollodiumseite nach unten, so daß das Bild nach oben zu liegen kommt, auf den Gegenstand gelegt, auf welchem das Bild bleiben soll. Dies geschieht am besten unter Wasser. Man läßt nun zuerst freiwillig trocknen; dann erwärmt man schwach, um die Schicht gänzlich zu trocknen. Darauf wird das Bild in einen Muffelofen gebracht und derselbe auf Dunkelrothitze geheizt. Zuerst verkohlt die

Kollodiumhaut, verbrennt dann vollständig, und schließlich schmilzt die Farbe derartig, daß sie mit der Glasur eine Masse bildet („Anthonys Phot. Bull.“, März 1902; „Phot. Chronik“ 1902, S. 272).

Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd und Ozon auf entwickelte und fixierte Bromsilbergelatine-Papierbilder.

M. Houzel fand zufällig ein Verfahren, Bromsilberbilder in Kohlebilder zu verwandeln, das aber erst der Nachprüfung bedarf Der Verfasser hatte eine Anzahl Bromsilberbilder, die in der Entwicklung Gelbschleier erhalten hatten. Er suchte den Gelbschleier dadurch zu entfernen, daß er die Bilder in Wasserstoffsuperoxyd legte, das mit dem dreifachen Volumen Wasser verdünnt war. Die Bilder blieben über Nacht in dem Bade. Am nächsten Morgen waren die Bilder vollständig verschwunden. Bei näherer Prüfung nach dem Trocknen zeigte sich, daß die Weissen noch vollständig mit Gelatine bedeckt waren, während in den tiefen Schatten die Gelatine gänzlich fortgefressen war. Es wurde nun folgender Versuch angestellt: Die ganze Oberfläche der Bilder wurde mittels eines Pinsels mit chinesischer Tusche bestrichen und dann getrocknet. Es wurde nun weiter in warmem Wasser behandelt, wobei sich die Gelatine auflöste und die schwarze Farbe mit fortnahm, während die Schatten schwarz blieben. Es war hier also ein richtiges Kohlebild entwickelt. Der Verfasser hat das Verfahren für verschiedene Papiere des Handels gleich brauchbar gefunden. Die Bilder sollen sehr reizvoll sein und Kupferstichen mehr gleichen als bei anderen Verfahren („Photography“, 22. November 1902, S. 813; „Phot. Wochenbl.“ 1902, S. 386).

Metallinphotographie. — Bilder auf rastrierten Metallplatten.

Metallinplatten. Pigmentbilder werden auf einer mit Metallpulver durchsetzten Lackschicht aufgetragen. Nach dem D. R.-P. Nr. 137267 wird lackiertes Holz mit einer bestimmten Lösung von Eiweiß, Honig und Wasser überzogen und vor dem völligen Trockenwerden mit einem metallischen Pulver so lange eingerieben, bis eine homogene Metallschicht entsteht, die nach dem Trocknen mit Alkohol gehärtet wird

(„Phot. Wochenbl.“ 1901, S. 209; 1903, S. 29). Diese Metallinplatten, sowie Pigmentbilder auf Heraplatten, das sind gerasterte Metallplatten, welche wir bereits im vorigen Bande dieses „Jahrbuches“, S. 610, besprochen haben, werden in „Phot. Mitt.“ 1901, S. 374, von Hans Schmidt eingehend geschildert.

Gummidruck. — Leimdruck.

Höchheimer & Co., Fabrik für photographisches Gummidruckpapier in Feldkirchen-München bringt ein Gummidruckpapier von zarter Bildwirkung und vorzüglicher Tonabstufung, das für kleinere Formate geeignet ist, in den Handel. Dieses Papier wird in geschnittenen Formaten geliefert und dürfte eine Uebergangsstufe bilden zwischen den gröberen Rollenpapieren und dem Kohlepapier. Die Kopieen haben ungefähr das Aussehen von Gravuren und sind von unbegrenzter Haltbarkeit.

Zusatz von Kaliumchlorat zum Chrombade für Gummidruck. Nach Angabe von Höchheimer in Feldkirchen-München soll ein Zusatz von 20 g chlorsaurem Kali auf ein Bad von 40 g Kaliumbichromat in 1 Liter Wasser empfehlenswert sein. — Das Entwickeln seiner Gummidruckpapiere nimmt Höchheimer mit 1 g Pottasche, 10 g Holzmehl und 1 Liter Wasser vor. Will man weniger kräftige Tiefen, so kann man die Menge der Pottasche verdoppeln („Phot. Kunst“, Juli 1902, Nr. 12, S. 121).

Eine neue Präparation für Gummidruckpapiere empfahl Drouillard. Man löst 4 bis 5 g möglichst weißen, venetianischen Terpentin in 100 ccm Alkohol, setzt einen Ueberschuß von Natriumbichromat hinzu und läßt die Flüssigkeit absetzen. Man streicht sie dann mit einem breiten Pinsel auf das Papier und überzieht letzteres nach dem Trocknen mit der Gummi-Pigmentlösung („Bull. Soc. franç.“ 1902).

Zur Gerbung, resp. Vorpräparation des Maschinenpapieres für Gummidruck verwendet F. ten Brink in Bonn ein halbstündiges Wasserbad, dem Formalin (40:1000) zugesetzt ist. Statt reinen Wassers kann man auch eine dünne, nicht gerinnende Lösung von Gelatine (4:1000) mit Vorteil anwenden; auf diese Weise wird dem Schrumpfen gänzlich vorgebeugt („Lechners Mitteilungen“ 1902).

Ueber Gummidruck hielt F. Pettauer einen instruktiven Vortrag in der „Wiener Photographischen Gesellschaft“ („Phot. Corresp.“ 1902, S. 682).

Ueber die künstlerische Bedeutung der Technik des Gummidrucks machte Julius Hofmann ausführliche Mitteilungen („Phot. Corresp." 1902, S. 306).

Im Verlage der „Allgemeinen Sportzeitung" (1903) erschien als Separatabdruck eine empfehlenswerte, leicht fassliche „Anleitung zum Gummidruck" von Herbert Silberer.

Ueber Gummidruck erschien eine Broschüre in Tennants „The Photominiature" (1901) in englischer Sprache unter dem Titel „Gum-Bichromate printing".

Ferner schrieben hierüber Chas. Moß in „The Amateur Photographer", S. 72, Ch. Sollet in „Traité Pratique des Tirages Photographiques" (Paris 1902), F. Dillaye in seinem Werke „Le Tirage des épreuves en photographie" (Paris 1902), Th. Heaps in „The Amateur Photographer", Bd. 37, S. 204.

Die Erste deutsche Kunstdruck-Papierfabrik Karl Scheufelen in Oberlenningen nahm ein D. R.-P. Nr. 130313 auf ein Verfahren zum Sensibilisieren photographischer Gummipapiere und dergl. Photographische Gummipapiere werden in der Weise sensibilisiert, daß die Rückseite der Papiere mit einem alkoholhaltigen Chromatbade in Berührung gebracht wird („Phot. Chronik" 1902, S. 419).

Gummidruck mit vorhergehendem Kopieren auf Bichromatschichten und nachträglichem Auftragen von Pigment. Foxlee gab eine Methode des Gummidruckes an, welche Thomas mit Erfolg versuchte. Zunächst wird gelatiniertes Papier im Kaliumbichromatbade sensibilisiert, getrocknet, unter einem Negativ belichtet, bis das Bild deutlich sichtbar ist. Dann wird ein Gemisch von Gummi, Wasser, Glycerin, Essigsäure und Pigment mit einer zarten Bürste aufgestrichen, einige Zeit sich selbst überlassen und mit Wasser abgespült; das unlösliche, braune Chrombild macht die aufgestrichene Gummipigmentschicht unlöslich, wobei ein positives Bild nach Art des Gummidruckes entsteht („Amateur Photographer", September 1902 und 1903, S. 166; „Phot. News" 1902, S. 52). Foxlee geht dabei folgendermaßen vor: Papier wird mit zweiprozentiger Gelatinelösung überzogen, indem man es auf der Lösung schwimmen läßt und dann trocknet. Die Sensibilisierung geschieht während drei Minuten in einer vierprozentigen Lösung von Kaliumbichromat in Wasser. Nach dem Trocknen kopiert man genügend kräftig, bis auch in den höchsten Lichtern alle Details vorhanden sind, worauf bis zur völligen Entfernung des Bichromats gewässert und getrocknet wird. In diesem Zustande kann die Kopie mehrere Wochen aufbewahrt werden. Die Vorratsgummilösung ist folgendermaßen zusammengesetzt: 100 g Gummiarabikum,

200 ccm Wasser und einige Tropfen Karbolsäure, wodurch die Lösung monatelang haltbar gemacht wird. Die Pigmentlösung besteht aus 16 ccm Vorratsgummilösung, 8 ccm Wasser, 8 ccm Glycerin und 12 ccm Eisessig. Diese Lösung wird jedesmal frisch angesetzt, indem man erst Wasser, Glycerin und Eisessig mischt, und dann die Gummilösung zusetzt. Als Farbstoff verwendet man am besten Wasserfarben in Tuben, da diese sich leicht mit obiger Lösung mischen. Das Mischungsverhältnis kann nicht angegeben werden, da es von der Färbekraft abhängt, im übrigen durch einen Versuch bald ausprobiert ist. Die Farbstoffgummilösung wird auf die Kopie mittels Pinsels in der bekannten Weise aufgetragen, bis eine möglichst gleichmäßige Schicht entstanden ist. Nach dem Trocknen kann die Kopie ein bis zwei Wochen aufgehoben werden. Die Entwicklung erfolgt, indem man den Druck mit der Schichtseite auf kaltes Wasser legt. Geht die Entwicklung zu langsam vor sich, beschleunigt man dieselbe durch Reiben mit einem weichen Kamelhaarpinsel, oder durch Anwendung warmen Wassers. Es ist noch zu erwähnen, daß man bei Gebrauch von Stärke matte Drucke, bei Gebrauch von Gelatine etwas glänzende Töne erzielt („Phot. Chronik“ 1903, S. 170).

Entstehung eines negativen Bildes anstatt eines positiven beim Gummidruck. Mitunter entsteht beim Entwickeln des Gummidruckes ein negatives statt eines positiven Bildes. Rob. Renger-Patzsch beobachtete diese Erscheinung beim Kombinationsdruck, und zwar beim Auftragen der zweiten Schicht; es löste sich die Schicht zuerst in den Schatten, nicht aber in den Lichtern. Der Autor suchte den Grund darin, daß die in den tiefen Schatten und Mitteltöne auf der Unterlage befindliche Chromgummi-Farbenschicht des ersten Druckes die Schicht leicht losläßt, gewissermaßen abstößt, während die in den hohen Lichtern allein wirkende Vorpräparationsschicht (Formalin-Gelatinelösung) nicht diese abstoßende Kraft besitzt und die Schicht dort länger festhält. Dies ist die allein mögliche Erklärung des Phänomens. Der Vorgang läßt aber gleichzeitig erkennen, daß die beste Vorpräparation für den Gummidruck eine belichtete Chromgummilösung sein müsse, jedoch unter der Voraussetzung, daß ein Mittel gefunden wird, welches die Färbung durch das Chrom später wieder schnell und gründlich beseitigt, ohne daß dabei die Widerstandsfähigkeit der Schicht und die Farbentöne leiden. Ein solches Mittel kennen wir bis jetzt noch nicht. Die von Gaedicke („Der Gummidruck“) empfohlene schweflige Säure reduziert das stark gerbende und färbende braune

Chromsuperoxyd zu bläulich-grünem, schwach färbendem und weniger gerbendem Chromoxyd; die Schicht wird also erheblich gelockert, und bei reichlich vorhandenem Chrom tritt ein recht häßlicher, bläulich-grüner Farbenton zutage. Aber auch andere bis jetzt bekannte Mittel greifen außer den Farbentönen die Schicht an, so daß sie zur Behandlung einer Chromgummivorpräparation nicht zu verwenden sind. Es würde sich also darum handeln, den gelben Ton in einen dem Weiß möglichst nahekommenden überzuführen, ohne daß dadurch die Widerstandsfähigkeit der Schicht und des Papieres leidet („Phot. Centralbl." 1902, Nr. 10, S. 213).

Die Anwendung des Pinsels beim Gummidruck. Individuelle Handarbeit ist beim Gummidruck in vielen Fällen nicht zu umgehen; aber vielen bereitet es Schwierigkeit, zum Zwecke einer solchen Nachhilfe den Pinsel anzuwenden, ohne die leicht verletzliche Pigmentschicht zu beschädigen. Dies läßt sich nach Waverley („The Amat. Phot." 1902, S. 348) vermeiden, wenn man wie folgt verfährt: Man entwickelt den mit der Schicht nach unten im Wasser liegenden Gummidruck zunächst nur halb fertig, d. h. nur so lange, bis das Bild sichtbar ist, nimmt dann das Bild vorsichtig aus der Schale heraus, läßt abtropfen und hängt es an einem mäßig warmen Orte, wo es gegen die Einwirkung von starkem Tageslicht geschützt ist, an Klammern zum Trocknen auf. Das Trocknen darf nicht zu langsam vor sich gehen. In diesem Zustande verträgt die Pigmentschicht ziemlich starken Druck, und wenn man dieselbe nach dem Trocknen nochmals anfeuchtet, so kann man sie getrost mit dem Pinsel bearbeiten, ohne befürchten zu müssen, die Schicht zu verletzen („Phot. Rundschau" 1902, S. 139).

Ueber „Dreifarben-Gummidruck" siehe den Originalartikel von Raimund Rapp, S. 172 dieses „Jahrbuches".

Ueber Kombinationsdrucke im Gummi-Bichromatprozeß (Gummidruck) schreibt Cruwys-Richards ausführlich in „The Amateur Phot." (1903, S. 94).

Leim-Kopierverfahren als Variante des Gummidruckes. Papier wird mit alkoholischer Schellacklösung vorpräpariert, dann ein Farbstoff mit Leimlösung (Hausenblase) aufgetragen und analog wie beim Gummidruck auf Papier verteilt, mit Bichromat sensibilisiert und direkt kopiert und entwickelt (ohne Uebertragung) („Phot. Chronik" 1902, S. 511, aus „St. Louis and Canadian Photographer"). [Dieses Verfahren ist eigentlich alt.]

L. Strasser beschreibt in der „Phot. Rundschau" 1903, S. 73 folgendes Verfahren als Leimdruck: Zum Vorpräparieren des Papieres dient eine sehr konzentrierte Lösung von Gelatine und Natriumbichromat. Letzteres wird an Stelle des sonst üblichen Kaliumsalzes seiner großen Löslichkeit wegen verwandt. Am bequemsten stellt man sich eine Vorratslösung von 40 Teilen Natriumbichromat in 100 Teilen Wasser (Leitungswasser) her. Für 1 qm Papier löst man unter Erwärmen 5 g gewöhnliche, farblose Küchengelatine in 25 ccm Wasser, gibt 25 ccm obiger Chromatlösung zu, vermischt und läßt erkalten. Durch den starken Chromatzusatz verliert die Gelatinelösung die Eigenschaft, beim Abkühlen zu erstarren, und bildet eine Flüssigkeit von der Konsistenz des Klebgummis. Das auf einem Brett befestigte Papier wird mit Hilfe eines breiten Borstenpinsels nicht zu dünn, aber gleichmäßig mit obiger Chromgelatinelösung bestrichen und im Dunkeln bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet. Das Papier ist im Dunkeln etwa 8 bis 14 Tage haltbar. Das Kopieren geschieht in gewöhnlicher Weise, und zwar so weit, bis die Einzelheiten in den Lichtern deutlich sichtbar sind. Im Gegensatz zum Gummidruck, bei welchem weiche, graue Negative erwünscht sind, erzielt man hier die besten Resultate mit gut gedeckten, kontrastreichen Negativen. Die Farbenmischung besteht aus irgend einem Pigment, Gelatine, Eisessig und Glycerin. Das Pigment muß deshalb unempfindlich gegen Essigsäure und auch gegen schwache Alkalien sein. Hierdurch ist die Auswahl der Farben etwas beschränkt, da z. B. Berliner Blau, Chromgelb und die Farblacke nicht zu verwenden sind. Brauchbar dagegen sind Lampenschwarz, Mineralschwarz, Kasseler Braun, Zinnober, Erdgrün u. s. w. Chromgrün gibt im fertigen Bild ein ganz hübsches Dunkelblau. Im allgemeinen genügen diese Farbstoffe in der Form, wie sie für die Anstreicher (pulverförmig) im Handel erhältlich sind. Gelatinelösung, mit Eisessig versetzt, gerinnt bekanntlich nicht beim Erkalten. Leider verliert aber diese Mischung in wenigen Stunden ihre für den vorliegenden Prozeß nötige Eigenschaft, in Berührung mit chromsaurem Chromoxyd unlöslich zu werden, und es ist daher nicht möglich, sie im Vorrat zu halten. Man löst unter Erwärmen 10 g Küchengelatine in 75 ccm Wasser, gibt 25 ccm Glycerin und etwas Karbolsäure zu und bewahrt diese Mischung (die beim Erkalten erstarrt) in dünnwandigen Glasflaschen auf. Vor dem Gebrauch schmilzt man sie (durch Einstellen der Flasche in heißes Wasser) und vermischt 7 ccm hiervon mit 3 ccm Eisessig (konzentrierte Essigsäure). Hierauf fügt man so viel Farbstoff hinzu, daß die Farbe bei nicht zu dünnem Auftrag

gut deckt, aber noch ziemlich dünnflüssig ist. Das mühsame Anreiben der Farbe mit der Flüssigkeit wird am einfachsten dadurch umgangen, daß man beides mit einem Stäbchen durcheinander rührt und den dünnen Brei durch ein feinmaschiges Messingdrahtnetz gießt. Die angegebene Menge genügt für ein Bild 40 × 50 cm. Die Farbenmischung wird bei etwas gedämpftem Licht auf die nicht gewaschene Kopie mittels eines breiten, weichen Borstenpinsels ziemlich dünn und rasch aufgetragen und im Dunkeln getrocknet. Entwickelt wird mit schwach alkalischer Flüssigkeit, weil selbst kochendes Wasser auf die Farbengelatineschicht zu wenig auflösend wirkt. Man beginnt die Entwicklung mit einprozentiger Sodalösung und beendet sie durch Abbrausen mit einem Wasserstrahl.

Lichtdruck.

Ueber „Neuerungen im Lichtdruck" berichtet Professor A. Albert auf S. 152 dieses „Jahrbuches".

Eine Kollektion von in der Praxis hergestellten typographischen Lichtdrucken wurde in der Photographischen Gesellschaft in Wien vorgelegt. Dieselben waren nach dem Verfahren von Unger und Albert angefertigt. Vergl. dieses „Jahrbuch" für 1902, S. 330; ferner „Viktoria" 1902, S. 135 mit Beilage.

Ueber den von Wilkinson eingeführten „Sinop"-Lichtdruckprozeß sprach Collings in der „London and provincial Phot. Assoc." und demonstrierte denselben („Brit. Journ. Phot." 1902, S. 935), sowie Mr. W. Gamble im Camera-Club. Danach ist der Prozeß des Lichtdruckes sehr vereinfacht, indem fertig präparierte Gelatineplatten von genügender Haltbarkeit in den Handel gebracht werden, die man nur 2 bis 10 Minuten unter einem Negativ zu belichten braucht. Man wäscht dann 10 Minuten in Wasser, läßt ablaufen und legt auf eine Viertelstunde in Glycerin. Die überflüssige Feuchtigkeit wird dann mit Fließpapier abgetupft und die Platte in einem Druckbett befestigt. Man walzt dann mittels einer Leimwalze mit Lichtdruckfarbe ein und druckt in einer gewöhnlichen Kopierpresse. Der Prozeß könnte in der Fachphotographie eine sehr nützliche Anwendung finden, z. B. für Postkarten, Briefbogen, Visitenkarten u. s. w. Die Sinopplatte mit ihrem Bilde darauf kann beliebig lange zu fernerem Druck aufbewahrt werden, was nur eine kurze Vorbereitung erfordern soll („Brit. Journ. Phot." 1902, S. 893; „Phot. Wochenblatt" 1902, S. 385). — Ueber diesen vereinfachten Lichtdruck, den sogen. Sinop-

Prozeß, siehe auch Penroses „Pictorial Annual" 1902/3, S. 73.

Fulton und Gillards in England ließen ein Verfahren zur Herstellung von Lichtdruckplatten patentieren, welches darin besteht, daß matte, milchweiße Celluloïdplatten als Unterlage für Lichtdruckschichten benutzt werden. Die Celluloïdplatten werden mit gewöhnlicher Gelatine überzogen und vor dem Gebrauche durch Baden in Bichromatlösung sensibilisiert. Im übrigen werden die Lichtdruckplatten in der gewöhnlichen Weise verarbeitet („The Amateur Photographer" 1902, S. 385).

Im Anschluß an diese Beschreibung werden ältere analoge Varianten des Lichtdruckverfahrens in Erinnerung gebracht, welche wohl zunächst für Amateure bestimmt sind.

Graydon Poores stellte Lichtdruckplatten mittels gewöhnlicher Gelatine-Bromsilbertrockenplatten her, welche er dann an Stelle der bekannten Lichtdruckplatten verwendet. Nähere Details sind in Poores Patentbeschreibung 1895, Nr. 24593 enthalten („The Amat. Phot." 1902, S. 385).

Auch Ponsin gab einen modifizierten Lichtdruckprozeß an und beschrieb diesen ausführlich. Auch die sogen. Photo-Autocopist Co. in London (Queen Victoria Street) wäre hier zu erwähnen. Bei derselben wird gelatiniertes vegetabiles Pergament benutzt, welches durch Baden in Bichromatlösung empfindlich gemacht wird, und zum Drucken mit fetter Farbe (unter Benutzung einer gewöhnlichen Kopierpresse) dient. Diese einfache Methode ist vor ungefähr zehn Jahren durch Warnerke in der Royal Society in London demonstiert worden („The Amat. Phot." 1902, S. 385).

P. Henking aus Bayern meldet ein englisches Patent auf ein Lichtdruckverfahren an, bei welchem eine dauerhafte Druckschicht dadurch erhalten wird, daß er die Chromatgelatine mit gepulvertem Stein vermischt (finely-powdered stone) und auf mattes Glas aufträgt. Er kopiert, wäscht und feuchtet in der üblichen Weise mit Glycerin und Ammoniak („Brit. Journ. Phot." 1902, S. 534).

Lichtdruck-Uebertragungen auf Stein oder Metall. Nach F. Wethermann und G. Holzhausen wird die Chromatgelatine für ein umdruck- und druckfähiges Lichtdruckkorn auf Stein oder Metall wie folgt hergestellt: 1. Calciumchlorid 20 : 100 Wasser; 2. Chromalaun 20 : 100 Wasser; 3. Kaliumferricyanid 20 : 100 Wasser; 4. Zinkchlorid 20 : 100 Wasser; 5. Gelatine 1 : 500 (?) Wasser; 6. Kaliumbichromat 10 g, Ammoniumbichromat 15 g in 100 (?) ccm Wasser. Nachdem die Gelatinelösung durch Erwärmen flüssig gemacht worden ist,

wird das Bichromatgemisch zugegeben und weiterhin von Lösung 1 40 ccm, von Lösung 2 10 ccm, von Lösung 3 5 ccm und von Lösung 4 5 ccm zugesetzt. Nach dem Filtrieren bei 50 Centigraden verdünnt man mit drei Volumen heißen Wassers. Die vorpräparierte Platte wird hineingetaucht, abtropfen lassen und vor Beginn des Trocknens abermals mit der unverdünnten Mischung übergossen. Nach dem Belichten wässert man die Platte drei bis vier Stunden und trocknet (die weitere Behandlung ist die übliche) („The Proceß Photogram" 1902, S. 108; „Phot. Chronik" 1902, S. 439; „Graph. Rundschau" 1902, S. 55 u. s. w.).

Ein photographisches Halbtonverfahren unter Verwendung des Lichtdruckes ist nach dem D. R.-P. Nr. 129641 vom 13. März 1902 von Friedrich Hemsath in Frankfurt a. M. unter folgenden Arbeitsvorschriften auszuführen. Nach dem zur Vervielfältigung bestimmten Gegenstande fertigt man zunächst ein photographisches Negativ an, welches etwas kleiner als die endgültige Druckplatte sein soll. Dieses Negativ wird auf eine Lichtdruckplatte kopiert, welche nach dem Einwalzen mit Farbe ein positives Bild gibt. Man kann das Korn dieser Lichtdruckplatte ganz nach Wunsch gröber oder feiner gestalten. Durch die Vergrößerung der eingewalzten Lichtdruckplatte auf die verlangte Druckplattengröße erzielt man alsdann erst das eigentliche für die Uebertragung bestimmte Negativ oder den Fettumdruck. Von grundsätzlicher Bedeutung für dieses patentierte Verfahren ist somit die ursprüngliche Verkleinerung in Bezug auf die endgültige Druckplatte und die nachfolgende Vergrößerung auf das richtige Maß, da nur auf diese Weise ein für die lithographische Presse druckfähiges und vollkommen tonfreies Korn zu erzielen ist, ohne daß die Harmonie des Bildes zerstört wird („Freie Künste" 1902, Nr. 10; „Allg. Anz. f. Druckereien" 1902, Nr. 17).

Lichtdruck-Umdruck auf Zink. Um ein Lichtdruckbild tonfrei auf Zink übertragen zu können, schlägt C. Fleck vor, die Zinkplatte zuvor mit einem Amalgam-Netzkorn zu versehen. Der Beschreibung nach wird eine naß geschliffene Zinkplatte mit konzentrierter Soda- oder Pottaschelösung gereinigt, sorgfältig mit Wasser gewaschen, getrocknet und mit irgend einem Harzstaub bestäubt und dieser auf der Zinkplatte angeschmolzen, worauf die Zinkplatte behufs Desoxydation einerseits, anderseits behufs leichterer Amalgamierung mit Quecksilberjodid mit zwei- bis fünfprozentiger Cyankaliumlösung behandelt wird. Nach flüchtigem Auswaschen mit Wasser gelangt die Platte in die filtrierte Jodquecksilberlösung, worin

sich dieselbe amalgamiert. Nunmehr kann das Harzkorn unter Erwärmen der Platte mittels Terpentinöles mit Baumwolle gereinigt werden. Um alles Terpentinöl und etwaige Harzreste sicher zu entfernen, legt man die Platte in ein Benzinbad und stellt sie zum Trocknen auf. Die Uebertragung kann nun beginnen. Die angedruckte Lichtdruckplatte wird mit einem Gemisch von Umdruck- und Buchdruckfarbe im Verhältnis von 1 : 2 eingewalzt und das Bild auf die Zinkplatte umgedruckt. An allen Stellen, an denen das Harzkorn gesessen hatte, liegt nach dem Waschen ein völlig fettfreies, neutrales Zink, das den Lichtdruck, bezw. die Fettfarbe sehr gern annimmt; an denjenigen Stellen aber, an denen sich das kornfreie Zink mit dem Quecksilberjodid amalgamieren konnte, wurde ein Korn in Netzform gebildet, welches die fette Farbe abstößt. Das Waschen mit Terpentinöl und Benzin hat die Eigenschaften des Amalgams gar nicht verändert, und die Zinkplatte ist als Flachdruckplatte verwendbar („Zeitschrift für Reproduktionstechnik" 1902, S. 39).

Die Verwendung von Formaldehyd als Zusatz zur Chromatgelatine für die Herstellung von Druckplatten durch Umdruck von Lichtdruckplatten wurde durch das D. R.-P. Nr. 137644 geschützt. Es ist schon vielfach versucht worden, die gewöhnliche Chromgelatineplatte, wie sie bisher für einfachen Lichtdruck verwendet wurde, auch für Steindruck oder Buchdruck, d. h. zur Uebertragung des Bildes auf glatte, ungekörnte Stein-, bezw. Metallplatten verwendbar zu machen. Vorliegende Erfindung ermöglicht es, der Chromgelatineplatte die zum Umdruck auf Stein oder Metall nötige Kornbildung zu geben. Es geschieht dies dadurch, daß außer den im Lichtdruckverfahren zur Herstellung der lichtempfindlichen Chromgelatine verwendeten Mitteln, wie Gelatine, Kölner Leim, doppeltchromsaures Kali und Chromalaun oder an Stelle des einen oder anderen dieser Mittel ein besonderer Zusatz von Formaldehyd (Formalin) erfolgt. Formaldehyd ist an sich schon der Lichtdruckschicht zugesetzt worden, aber nur für direkten Abdruck. Für den Umdruck bietet es den besonderen Vorteil, das Korn der Lichtdruckschicht so offen zu gestalten, wie dies mit anderen Härtemitteln nicht zu erreichen ist. Wenn schon die Kornbildung durch Mitverwendung von Kölner Leim oder größerem Zusatz von Bichromat oder Chromalaun eine gröbere wird, erreicht dieselbe doch erst durch den Zusatz von Formaldehyd die für den Umdruck auf Stein oder Metall unbedingt erforderliche Struktur, indem das Formaldehyd die Zerteilung der Gelatine in gröbere Körner mit weiteren Zwischenräumen bewirkt. Der lichtempfindliche Ueberzug

wird am besten in dünnflüssigem Zustand auf die Platte gebracht und in einem Trockenapparat oder dergl. vorteilhaft bei einer Temperatur von etwa 50 Grad C. getrocknet. Für den lichtempfindlichen Ueberzug empfiehlt sich besonders eine Mischung aus etwa: 70 g Leim (sogen. Kölner Leim), 50 g Gelatine, 1000 g Wasser, 20 g Kaliumbichromat, 1 g Chromalaun (fünfprozentig), 5 Tropfen Formalin (Formaldehyd), 5 Tropfen Ammoniak.

Aetzung in Zink, Kupfer, Stahl, Glas u. s. w. — Heliogravüre.

Herstellung von Kornraster-Clichés mittels galvanischer Aetzung. Hascher beschreibt im „Proceß Photogram" (November 1901) eine Methode zur Herstellung der Kornrasterplatte, einer Kopie nach dieser auf Metall und das Aetzen derselben auf galvanischem Wege. Zur Herstellung der Kornrasterplatte mischt man 500 Teile Harz und 400 Teile Beinschwarz, staubt mittels desselben in einem Staubkasten eine Spiegelglasplatte und schmilzt an. Zur Herstellung des positiven ätzfähigen Bildes auf Metall wird folgende Vorschrift gegeben: Es wird zunächst folgende Lösung hergestellt:

Wasser	1000 ccm,
Gelatine	100 g,
Kaliumbichromat	30 „
Ammoniak	10 ccm,
Glycerin	60 „

Das Kaliumbichromat wird in der Wärme in 300 ccm Wasser gelöst, während die übrigbleibenden 700 ccm zur Auflösung der Gelatine benutzt werden. Wenn diese Auflösung erfolgt ist, wird die Lösung von Kaliumbichromat, das Ammoniak und Glycerin zugesetzt und das Ganze auf 40 Grad C. erhalten. Auf dieser Lösung läßt man sehr glattes Papier schwimmen (3 bis 4 Minuten) und im Dunkeln vollständig trocken werden. Das lichtempfindliche Papier wird nun unter genügend starkem Druck unter dem gekörnten Negativ so lange kopiert, bis ein deutliches Bild in brauner Farbe sichtbar ist. Die Uebertragung auf die Metallplatte geschieht nach Art des Pigmentdruckes, d. h. es wird in kaltem Wasser so lange gefeuchtet, bis es glatt liegt, dann mit der Kupferplatte zusammen aus dem Wasser genommen, gut angepreßt (mit dem Quetscher) und zum Antrocknen aufgestellt.

Entwickelt wird in warmem Wasser, ebenso, wie dies beim Kohledruck geschieht. Ist das Bild fertig entwickelt und rein ausgewaschen, so wird es in Anilinviolett gefärbt und dann in Formalinlösung gehärtet. Das nun folgende galvanische Aetzen gibt sehr schöne Resultate und hat vor der Aetzung mit Salpetersäure namentlich das voraus, daß die galvanische Aetzung bei richtig reguliertem Strome gerade in die Tiefe wirkt und nicht unterfrißt, wie dies bei Salpetersäureätzung oft vorkommt. Die galvanischen Aetzungen werden daher viel reiner und schärfer als die Säureätzungen, auch braucht es, wenn nur das Bild gut und genügend widerstandsfähig auf der Metallplatte hergestellt ist, nicht so oft gedeckt zu werden, wie dies bei der gewöhnlichen Aetzung der Fall ist. Diese Vorteile gewährt die galvanische Aetzung nur dann, wenn ihr die nötige Aufmerksamkeit geschenkt wird. Namentlich darf der Strom nicht zu stark sein. Eine Batterie von vier Daniellschen Elementen mittlerer Größe, in richtiger Weise zusammengeschaltet, genügt vollständig. Denn die galvanische Aetzung soll langsam vor sich gehen; sobald der Strom zu stark ist, kann es vorkommen, daß durch die Wirkung desselben sich Blasen in dem Ueberzuge der Platte bilden und dadurch das Bild verdorben wird. Als Flüssigkeit (leitendes Bad) nehme man am besten eine gesättigte Lösung von Kupfervitriol, welche aber nur so schwach mit Schwefelsäure angesäuert werden darf, als zur Auflösung des Niederschlages absolut erforderlich ist. Die zu ätzende Platte wird in gehörig leitender Verbindung an die positive Polstange der Batterie, die Gegenplatte an die negative Polstange derselben gehängt. Die Wirkung des Stromes kann man durch größere oder geringere Entfernung dieser beiden Platten voneinander regulieren; je mehr dieselben voneinander entfernt werden, umso schwächer ist die Wirkung. Auch achte man darauf, daß die Platten parallel zueinander hängen, da sonst der Teil der Platte, welcher der Gegenplatte näher hängt, stärker geätzt wird. Alle diejenigen Teile der Platte (auch die Rückseite), welche nicht geätzt werden sollen, müssen gefirnißt sein. Von Zeit zu Zeit nehme man die Platte aus dem Bade, um sich von der Tiefe der Aetzung zu überzeugen. Alles, was genügend tief ist, wird mit dem Pinsel gefirnißt und dann weiter geätzt. Auf diese Weise kann die Platte bis zu einer bedeutenden Tiefe geätzt werden („Phot. Chronik" 1902, S. 157). Ueber galvanische Aetzung siehe auch dieses „Jahrbuch" für 1901, S. 715 u. 719.

Zur Autotypie-Aetzung auf Kupfer und Messing empfiehlt A. Bauer eine Chromnatronlösung folgender

Zusammensetzung: Man löst zunächst 2 kg Chromnatron in 4 Liter Wasser; nach gänzlicher Lösung des Chromates wird $^1/_2$ kg Schwefelsäure unter fortwährendem Umrühren zugesetzt. Die mittels des amerikanischen Emailleverfahrens kopierte Platte wird nach der üblichen Retusche in dieser Lösung mehrmals gebadet, hierauf unter einer Wasserbrause kräftig abgespült; sind alsdann noch Fettstreifen oder Flecke sichtbar, so wird eben die Manipulation wiederholt, welche überhaupt bei jedesmaliger Unterbrechung der Aetzung angewendet werden soll. Gleichzeitig wird eine Eisenchloridlösung hergestellt: 4 Liter heißes Wasser mit 10 kg Chlorid gemischt, welche eine Stärke von ungefähr 30 Grad aufweist. In diesem Bad beginnt nun die eigentliche Aetzung. Die Platte wird zunächst etwa 5 Minuten oder auch länger darin bewegt, nach Abspülung mit der Wasserbrause kommt die Platte, wie schon angegeben, in die Chromnatronflüssigkeit, und man prüft danach unter der Lupe den Fortschritt der Einwirkung und ätzt weiter („Allgem. Anz. für Druckereien“ 1902, Nr. 8, S. 277).

Eugen Albert in München erhielt auf ein Verfahren zur Herstellung von geätzten Druckplatten ein D. R.-Patent Nr. 128335 vom 23. Februar 1900. Demnach wird bei der Aetzung von Druckplatten als Aetzgrund Nickel oder Kobalt verwandt. Soll z. B. eine positive Druckplatte in eine negative verwandelt werden, so wird sie zunächst auf Zink oder dergl. umgedruckt. Der Umdruck wird dann galvanisch vernickelt oder verkobaltet, wobei sich das Metall nur an den vom Umdruck freien Stellen niederschlägt. Hierauf entfernt man die Umdruckfarbe und ätzt die freigelegten Stellen ein („Phot. Chronik“ 1902, S. 161).

Ebonitclichés. Nach der Erfindung des Andreas Martin Jensen in Kopenhagen benutzt man zur Herstellung von Clichés aus Ebonit und dergl. Bleilegierungen von passender Härte, wie Letternmetall. Die Matrize wird auf gewöhnliche Weise hergestellt, indem man über Zinkätzungen oder dergl. eine Bleilegierung gießt und dieselbe auf eine erhitzte Platte aus Ebonit, Chromleim, Ozokerit u. s. w. preßt. Das abgekühlte Cliché wird aus der Presse genommen und kann gedruckt werden („Phot. Chronik“ 1902, S. 161).

Farbloses Pigmentpapier für Heliogravüre, welches den Fortgang des Aetzprozesses gut verfolgen läßt, stellt A. Roux in der Weise her, daß er Drachenblut als Farbstoff benutzt, denselben aber nach der Uebertragung des kopierten Bildes auf die Kupferplatte, also vor der Aetzung desselben, auswäscht. Er sagt in „Process

Photogram" (August 1902) darüber folgendes: In 1000 ccm Wasser weicht man 350 g Nelson-Gelatine Nr. 2 ein und setzt hierzu 52 g weißen Zucker. Im Wasserbade löst man das Ganze auf, setzt das Weiße von einem Ei hinzu, mischt gut und erhitzt das Wasserbad zum Kochen. Durch diese Operation wird die Gelatine geklärt. Dann wird filtriert. Ferner löse man in 100 ccm Weingeist (96 prozentigen) 15 g reines Drachenblut und setzt diese Lösung ganz allmählich unter fortwährendem Umrühren zu der warmen Gelatinelösung. Es entsteht dadurch eine Emulsion von intensiv blutroter Farbe. Um das Papier zu präparieren, wird die Gelatinelösung in eine durch warmes Wasser erwärmte Schale gegossen und man läßt nun das Papier 2 Minuten unter Beseitigung der etwa entstandenen Luftblasen auf derselben schwimmen. Dann wird es heruntergenommen und auf einer nivellierten Glasplatte zum Erstarren hingelegt. Hat man das zweite Blatt auf dieselbe Weise präpariert, so ist das erste genügend erstarrt, um zum Trocknen aufgehängt werden zu können. Um eine ganz gleichmäßig dicke Gelatineschicht auf dem Papier zu erhalten, gibt übrigens Roux noch ein anderes Verfahren an. Man verdünnt zu diesem Zweck die angegebene Gelatinelösung mit der gleichen Quantität Wasser, bezeichnet das Papier auf der Rückseite an dem einen Ende legt das Papier auf die Gelatinelösung und hängt es dann so zum Trocknen auf, daß das bezeichnete Ende desselben nach unten zu hängen kommt. Ist es trocken, so wird es nochmals auf derselben Lösung schwimmen gelassen. aber das zweite Mal derartig zum Trocknen aufgehängt, daß das bezeichnete Ende oben hängt. Auf diese Weise erhält man ganz gleichmäßig dicke Schichten. Diese letztere Methode ist besonders bei großen Blättern sehr zu empfehlen. Das so hergestellte, mit Drachenblut gefärbte Pigmentpapier wird in folgendem Bade lichtempfindlich gemacht:

Wasser . . . . 1000 ccm,
Kaliumbichromat . . . . 34 g,
96 prozentiger Weingeist . . . . . 150 ccm,
soviel Ammoniak, daß die Flüssigkeit strohgelb wird.

Vor dem Gebrauch zu filtrieren. Dies Bad hat den Vorzug, daß das mit ihm präparierte Papier beim Trocknen nicht teilweise in der Gelatineschicht unlöslich wird, sondern daß dieselbe ihre Löslichkeit behält. Das Papier wird in diese Flüssigkeit eingetaucht, dann auf eine mit Talkum eingeriebene Glasplatte gelegt, mit dem Quetscher aufgequetscht und trocknen lassen. Das Kopieren geschieht in üblicher Weise mit Photometer. Dann wird das Papier in kaltem Wasser eingeweicht,

die (für Halbtonbilder) vorher gekörnte Kupferplatte ebenfalls in Wasser gelegt, das kopierte Papier mit der Bildseite darauf übertragen, angequetscht und etwa 10 Minuten antrocknen gelassen. Dann wird in warmem Wasser wie gewöhnlich entwickelt. Ist das Bild ganz rein auf der Platte entwickelt, so wird die Platte in Weingeist gebadet. In diesem löst sich nun das Drachenblut auf, so daß man eine von Farbstoff freie Schicht erhält, auf welcher sich die Aetzung genau verfolgen läßt. Nach vollständigem Trocknen der Schicht wird der Rand gefirnißt u. s. w. und die Platte in der üblichen Weise mit Eisenchloridlösung geätzt. Roux bemerkt noch, daß man für harte Negative eine dickere, für weiche eine dünnere Gelatineschicht benutzen solle (vergl. auch „Phot. Chronik“ 1902, S. 606; „Moniteur de la Photographie“ 1902, S. 178).

Ueber „Heliogravure“ siehe den Bericht von Karl Albert auf S. 11 dieses „Jahrbuches“.

Im Verlage von H. Laurens, Paris, erschien ein Buch: „Manière d'exécuter les dessins par la Photogravure“, herausgegeben von G. Traipont, 1902.

Im Verlage von „The Inland Printer“ erschien ein Buch: „A Manual of Photo-engraving“, herausgegeben von H. Jenkins.

Ueber Aetzsterne und Aetzbäder in der Heliogravüre schrieb A. Miethe in der „Zeitschrift für Reproduktionstechnik“ 1902, S. 51. Der Autor hält es für sehr wahrscheinlich, daß unter den vielen Ursachen, die die Aetzsterne erzeugen, die Natur des Bades eine große Rolle spielt, und daß die Gefahr, Aetzsterne zu erhalten, um so größer ist, je frischer uud je säurehaltiger das Bad ist. Die alte Regel, die die meisten Praktiker befolgen, das Bad durch Behandeln mit einem Alkali und darauffolgendes Kochen ruhiger ätzend und freier von störenden Nebenerscheinungen zu machen, hat daher ihre volle Berechtigung, obwohl auf diese Weise die Aetzsterne nicht absolut ausgeschlossen werden können. Der Vorgang, der sich beim Abstumpfen des Bades mit Aetzkali beispielsweise abspielt, ist der, daß sich im Bade zunächst Eisenoxydhydrat bildet, das sich bekanntlich in erheblicher Menge in der Eisenchloridlösung auflöst und die Bildung von basischem Eisenchlorid zur Folge hat. Verfährt man aber so, daß man das Bad einfach durch Versetzen mit Aetzkalilösung abzustumpfen sucht, so kommt man zu keinem vollkommen genügenden Resultat. Genug Aetzkali, um die Aetzsterne zu vermeiden, gibt ein langsam ätzendes, wenig befriedigendes Resultat, weniger Aetzkali genügt nicht, um die Aetzsterne

zu vermeiden. Im photochemischen Laboratorium der Technischen Hochschule zu Berlin wurde daher in der letzten Zeit folgender Weg eingeschlagen, der erfolgreich zu sein scheint und wenigstens, soweit die bisherigen Versuche zeigen, ein Bad ergibt, mit welchem sich äußerst angenehm ätzen läßt, das bei normaler Aetzgeschwindigkeit bei richtig gehaltenem Diapositiv keinerlei Aetzsterne gibt. Das Ansetzen dieses Bades ist folgendes: 40 g oxalsaures Eisenoxyd werden mit Aetzkalilösung oder Ammoniakflüssigkeit, nachdem das Salz in 400 ccm Wasser gelöst wurde, gefällt. Man setzt so lange Aetzkalilösung zu, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Das entstandene, äußerst fein verteilte Eisenoxydhydrat löst sich mit besonderer Leichtigkeit in der Eisenchloridlösung auf. Man läßt das Eisenoxydhydrat zunächst einige Stunden absetzen, hebert die überstehende Flüssigkeit ab und saugt den Rest auf einem Nutschfilter möglichst vollkommen trocken. Auswaschen durch nachgegossenes Wasser ist unnötig, da eine kleine Menge Kaliumoxalat, welche bei schlecht ausgewaschenem Eisenoxydhydrat in das Bad gerät, offenbar ohne Schaden ist. Anderseits werden 3 kg käufliches Eisenchlorid in gelben Stücken in einer geräumigen Porzellanabdampfschale mit Wasser übergossen, so daß das Salz gerade bedeckt ist, und die Lösung bis zum Sieden auf dem Sandbade erhitzt. Dies geschieht unter dem Abzug, weil sich beim Kochen des Eisenchlorids große Mengen salzsauren Gases entwickeln. Sobald die Lösung siedet, setzt man das gefällte Eisenoxydhydrat hinzu und kocht die Masse bei starkem Feuer so lange ein, bis das Gesamtgewicht des Restes etwa 4 kg beträgt. Beim Abkühlen erstarrt dann das ganze Bad zu einer bräunlichen Masse. Das so weit genügend eingedampfte Bad wird von neuem mit 2 Liter Wasser verdünnt und wieder auf Siedetemperatur gebracht. Es hat sich beim ersten Kochen schon eine große Menge des Eisenoxyds gelöst. Das Bad stößt weniger salzsaure Dämpfe aus, und man schreitet jetzt durch vorsichtigen Zusatz von Ammoniak oder Aetzkali zur Neubildung von Eisenoxydhydrat, und zwar setzt man zweckmäßig auf die genannte Badmenge 20 g trockenes Aetzkali in 100 ccm Wasser gelöst, allmählich unter fortdauerndem Umrühren hinzu. Diese Operation muß natürlich mit der nötigen Vorsicht vorgenommen werden, da das Bad sich selbst bei langsamem Zusatz unter Umständen unter starkem Spritzen erwärmt. Nachdem dieser Zusatz gegeben ist, wird das Bad zum zweitenmal eingedampft und, nachdem es die Konzentration, wie vorhin beschrieben, abermals erreicht hat, abkühlen gelassen. Man setzt dann so viel lauwarmes Wasser dem Bade zu, daß

die ganze Salzmenge wieder in Lösung geht, läßt das Bad dekantieren und bringt nun nach dem Absetzen des Bodensatzes die überschüssige Flüssigkeit auf 40 Grad B. Das richtige spezifische Gewicht des Bades muß stets bei 15 Grad C. ermittelt werden und ein genau arbeitendes, genügend langes Areometer zur Verwendung kommen. Nachdem auf diese Weise das Bad auf 40 Grad B. gebracht ist, schreitet man zum Abstumpfen desselben mit Kupfer, indem man 40 g Kupferfeil- oder Drehspäne dem auf den Bodensatz zurückgegossenen Bade hinzufügt und dann das Ganze 24 Stunden der Ruhe überläßt. Der dritte Teil des Bades wird hierauf, nachdem der Bodensatz aufgerührt ist, als schwerstes Bad in eine Glasflasche gegossen, der Rest auf 36 Grad B. verdünnt, wiederum ein Teil zurückgestellt und schließlich 33 und 30 gradige Bäder durch weiteres Verdünnen hergestellt. Die so gewonnenen vier Bäder pflegen ohne weiteres ruhig und ätzsternfrei, sowie sehr schön matt zu ätzen. Sollten sich bei Anwendung harter Diapositive noch kleine Aetzsterne in dem Schatten zeigen, so wird das Bad noch einmal zusammengegossen, zur Sirupdicke abgedampft und, wie vorhin beschrieben, wieder passend verdünnt. Die Aetztemperatur ist bei diesen Bädern ziemlich gleichgültig, bei mittlerer Zimmerwärme (18 bis 20 Grad C.) verläuft der Aetzprozeß bei normaler Kopie im ganzen 8 bis 9 Minuten, wobei selbst fein gestaubte Platten in den Schatten das Korn erhalten (vergl. auch: „Präparation des Eisenchlorides zum Aetzen“ in diesem „Jahrbuch“ für 1902, S. 638).

Tinte zum Schreiben (Mattätzen) auf Glas. Nach „La science illustrée“ werden 36 g Fluornatrium und 7 g Kaliumsulfat in 300 ccm Wasser gelöst, anderseits 14 g Chlorzink in 500 ccm Wasser unter Zusatz von 65 g Salzsäure. Vor dem Gebrauche mischt man gleiche Teile beider Lösungen und trägt sie mittels Pinsels oder einer Feder auf Glas auf. Nach einer halben Stunde ist die Schrift matt und nicht mehr zu entfernen („Moniteur de la Phot.“ 1902, S. 220).

Photozinkotypie. — Emailverfahren. — Kopierverfahren mit Chromeiweiß, Chromleim, Asphalt u. s. w.

Ludwig Tschörner berichtet auf S. 200 dieses „Jahrbuches“ über „Einiges zum Trocken-Emailverfahren“.

Im Verlage von Charles Mendel, Paris, erschien: Traité pratique d'héliogravure en creux sur Zinc, au Bitume de Judée. Paris 1903. Bearbeitet von A. Ribette.

Ueber Katatypie und deren Anwendung auf Chromgelatine berichtet Dr. Gros. Näheres hierüber siehe „Phot. Chronik" 1903, Nr. 7.

Die Orthotypie Vilims ist ein neues Halbtonverfahren ohne Anwendung eines Rasters und dergl. und wird mittels Asphalt auf glatte Flächen kopiert; das zerlegte Halbtonbild entsteht durch die eigentümliche Behandlung bei der Entwicklung des Bildes auf der glattgeschliffenen Metall- oder Steinunterlage, wie auch durch die eigentümliche Eigenschaft der Asphaltmischung. Das Verfahren, über welches wir eingehend bereits im Jahrgang 1902, S. 717 dieses „Jahrbuches" berichteten, wird in seinen Details bisher noch geheim gehalten („Phot. Corresp." 1902, S. 719).

Lichtempfindliche Drachenblutlösung wird hergestellt, indem man 10 bis 12 g pulverisiertes Drachenblut mit Chloroform übergießt und 8 bis 10 Minuten stehen läßt, worauf man filtriert. Der Ueberguß zeigt eine zarte Schicht mit Regenbogenfarben. Die Lösung kopiert rascher als die Asphaltlösung und gibt scharfe, säurewiderständige Kopieen von angenehmer roter Farbe („Phot. Chronik" 1902, S. 210).

Photographie auf Marmor. Der Marmor soll plan, aber nicht poliert sein. Man bedeckt ihn mit einer Lösung von 50 Teilen Asphalt, 5 Teilen Wachs, 500 Teilen Terpentin und 500 Teilen Benzol, trocknet, kopiert 20 Minuten lang in der Sonne, entwickelt das Asphaltbild mit Petroleumäther (?), spült mit Wasser ab und tränkt die Platte mit einer alkoholischen Lösung von Eosin oder dergl. Der Farbstoff dringt ins Innere des Marmors ein. Schließlich entfernt man den Asphalt mit Benzol und poliert den Marmor. Das farbige Bild im Marmor ist fein und von großer Tiefe („Moniteur de la Phot." 1902, S. 221; nach „Scientific American"; vergl. auch „Phot. Chronik" 1902, S. 601).

Das Schellack-Emailverfahren beschreibt C. Fleck in der „Phot. Chronik" 1902, Nr. 61 wie folgt: Eine gut geschliffene Zinkplatte wird naß mit folgender Chromlösung präpariert:

Destilliertes Wasser	50 ccm,
Hühnereiweiß	5 „
Aetzammoniak	2 — 3 ccm,
Ammonbichromat	1 g,
Gummiarabikum	1 „

Man kopiert 2 bis 3 Minuten in der Sonne und 5 bis 8 Minuten bei elektrischem Licht, und wird die gewonnene Kopie mit folgender Schellacklösung übergossen:

Schellack (orange)	3—5 Teile,
absoluter Alkohol	140 Teile,
absoluter Aether	60 „
Fuchsin- oder Kongorubin	1 Teil.

Diese übergossene trockene Kopie, einige Minuten in kaltes Wasser gelegt, entwickelt sich bei sanftem, kreisförmigem Reiben mit dem Baumwollenbausch sehr leicht. Die Kopie wird durch den Warmluftventilator getrocknet und entsprechend eingebrannt, bis sich eben der Schellack emailliert.

Positive nach positiven Strichzeichnungen auf Zink zu übertragen geben die Gebrüder Lumière ein Verfahren mit einer neuen Variante an. Man braucht dazu kein umgekehrtes Negativ, sondern ein wie gewöhnlich hergestelltes Diapositiv. Die Sensibilisierungsflüssigkeit wird hergestellt aus:

Frisches Eier-Albumin	11 Teile,
Ammoniumbichromat	3 „
Wasser	120 „

Man mischt durch Schütteln, versetzt mit Ammoniak bis zur citronengelben Farbe und filtriert. Die wohlgereinigte Zinkplatte wird mit der Mischung begossen, auf einer Schleudermaschine abgeschleudert und bei mäßiger Wärme getrocknet. Es wird nun unter dem Diapositiv belichtet und dann mittels einer Leimwalze mit Kreidefarbe, der etwas Firnis zugesetzt ist, sehr dünn eingewalzt und dann in lauwarmes Wasser gelegt. Die geschützt gewesenen Striche entwickeln sich hierin durch sanftes Reiben mit einem Wattebausch. In den Strichen wird das Zink bloßgelegt. Nach dem Spülen und Trocknen wird die Zeichnung durch 10 bis 12 Sekunden währendes Eintauchen in Eisenchloridlösung von 35 Grad Bé. angeätzt, gespült, getrocknet und dann nochmals überwalzt mit derselben Farbe wie vorher. Es wird nun abermals entwickelt durch Reiben mit einem in Ammoniak getauchten Leinenlappen. Das Ammoniak löst die kopierte Chromschicht und legt den Zinkgrund bloß, während die Striche in Fettfarbe stehen bleiben. Man kann nun die Platte mit Gallussäure und Phosphorsäure ätzen und als Flachdruckform behandeln oder man stäubt mit Harz ein, schmilzt dasselbe an und ätzt hoch, um in der Buchdruckpresse die Platte zu drucken („Photography“, 28. August 1902, S. 600; „Phot. Wochenbl.“ 1902, S. 321; „Phot. Chronik“ 1092, Nr. 17 und S. 390 u. 653).

Direktes Kopierverfahren auf Zink. Nach Archdale Pope sind im Kartographischen Institute in

Kalkutta gelungene Versuche gemacht worden, um direkt auf Zink für photographische Zwecke zu kopieren. Die Zinkplatten werden mit einer Mischung von 1 Unze (englisch) Umdruckfarbe, $^1/_2$ Unze Seife (welche man zuerst gut verreibt) und 1 Unze Ammoniumbichromat, gelöst in 4 Unzen Wasser, 3 Unzen Fischleim innig gemischt. Man kann noch Terpentinöl und Wasser beifügen, um zu verdünnen. Dieses Gemisch wird dünn auf gekörntes Zink aufgetragen (mittels eines Schwammes und Pinsels). Nach dem Trocknen kopiert man unter einem verkehrten Negativ 2 bis 3 Minuten im Sonnenlicht. Nach dem Kopieren trägt man eine dünne Mischung von Umdruckfarbe und Terpentinöl mit einem Schwamm auf und trocknet. Dann wird mit Wasser und einem feuchten Schwamm die Kopie entwickelt. Nach dem Trocknen exponiert man einige Minuten im Licht, um das Bild zu härten. Es folgt dann ein Bad von 5 Teilen Alaun, 1 Teil Salpetersäure und 100 Teilen Wasser; dies ist wichtig. Die Platte ist nach dem Trocknen druckfertig; man reinigt mit Terpentin und druckt wie gewöhnlich (Penroses „Pictorial Annual“ 1902/3, S. 96).

Verfahren zur Vermeidung des Abdeckens der ätzfertigen Autotypie-Druckplatten. Das sogen. Tonabdecken ist eine langwierige, zeitraubende Arbeit. Um dieselbe zu vermeiden, wenden Schelter & Giesecke das nachstehende, denselben patentierte Verfahren an: Von einem Originale werden zwei Negative hergestellt, und zwar ein gewöhnliches ohne Raster, und ein autotypisches Negativ. Letzteres wird auf die Kupferplatte durch das Emailverfahren kopiert, entwickelt und eingebrannt. Nun wird die eingebrannte Bildplatte noch einmal mit Email-Lösung überzogen — der Email-Lösung kann 1 bis 2 Prozent weiche Nelsongelatine oder gute deutsche Lichtdruckgelatine beigegeben werden — und diese Chromleimschicht mit dem rasterlosen Negativ belichtet. Diese Kopie wird entwickelt, gefärbt, im Falle der Ueberbelichtung mit warmem Wasser ausentwickelt, kurz, wie ein Pigmentdruck behandelt. Nach vollständiger Behandlung wird diese zweite Kopie im Aether-Alkoholbade gehärtet und zum Trocknen aufgestellt oder mit dem Warmluft-Ventilator getrocknet, was in 2 Minuten geschehen ist. Während die erste Kopie eine in allen Tonpartieen durchwegs gleichmäßige Leimdicke aufweist, ist dies bei der zweiten Kopie nicht der Fall. Ihre größte Leimdicke oder Schichtstärke erreicht die zweite Kopie in den tiefsten Schatten, von da an nimmt sie stufenweise an Dicke oder Stärke ab und weist in den höchsten Lichtern entweder gar keine Schicht auf — je nach dem Kopiergrade — oder eine derart dünne,

daß dieselben binnen einer Minute im Eisenchloridbade durchätzt. Man könnte hier zweckmäßig vier bis fünf Eisenchloridbäder verschiedener Stärke — wie bei der Heliogravüre — wählen. Bringt man eine derartige Doppelkopie auf Kupfer in das Eisenchloridbad, so muß die dicke Aetzlösung zuerst die Schicht der zweiten Kopie durchdringen (durchätzen), bis sie auf die erste Kopie einwirken kann. Da nun die dünnste Schicht der zweiten Kopie auf den Schichten der ersten Kopie lagert, werden naturgemäß die Lichtpunkte der ersten Kopie am ersten von der Aetzlösung angegriffen, und die Mitteltöne sind noch geschützt, wenn die höchsten Lichter bereits eine druckfähige Tiefe erreicht haben. In dem Moment aber, in welchem die tiefsten Schatten druckfähig geätzt sind, haben die Lichtpunkte eine derartige Tiefe und Spitzigkeit erlangt, daß eine Rastertiefätzung unnötig wird. Durch dieses geschilderte mechanische Verfahren wird eine feinere und reichhaltigere Abstufung der Töne erzielt, als wenn die Abdeckung der menschlichen Hand überlassen bleibt. Der Patentanspruch des der Firma J. G. Schelter & Giesecke in Leipzig unter Nr. 130957 patentierten Verfahrens lautet: Verfahren zur Vermeidung des Abdeckens der ätzfertigen Autotypie-Druckplatten von Hand, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdecken der Druckplatten in der Weise auf mechanischem Wege erfolgt, daß die ätzfertig hergestellten Druckplatten nochmals mit einer Kopie des Originals in Chromatgelatine oder Fischleim oder dergl. unter Verwendung eines nicht gerasterten Negativs versehen werden („Allg. Anz. f. Druckereien" 1902, Nr. 35; „Zeitschr. f. Reproduktionstechnik" 1902, Nr. 7).

Ueber die Wirkung der Chromverbindungen auf Gelatine siehe S. 430 dieses „Jahrbuches".

Woodburydruck.

Neue Modifikation des Woodburydruckes. Bekanntlich besteht das Verfahren des Woodburydruckes darin, nach einem Positiv oder Negativ auf Glas ein Gelatinerelief herzustellen und dieses auf irgend eine Weise in Metall abzuformen. Zur Abformung dieses Reliefs existieren mehrere Methoden. Die älteste, von Woodbury selbst erfundene, ist diejenige der Abformung des Reliefs in einer Bleiplatte durch den Druck einer hydraulischen Presse. Die Resultate sind sehr schön, das Verfahren erfordert aber ein hohes Anlagekapital wegen der hydraulischen Presse. Eine einfachere, ebenfalls von Woodbury stammende Methode ist die Ab-

formung des Gelatinereliefs in Zinnfolie. Dieser Prozeß trägt den Namen „Stannotypie". Gustav Ré in Jeletz (Rußland) hat vorgeschlagen, das Gelatinerelief in Gips abzuformen und diesen durch Ueberziehen mit einer dünnen Zinnfolie für den Druck mit der Gelatinefarbe geeigneter zu machen. Dann folgt Warnerkes Methode der Abformung des Gelatinereliefs in Spences Metall, welches, da sich dasselbe beim Erkalten etwas ausdehnt, sehr scharfe, reine Formen liefert. Ganz kürzlich haben Heimsoeth & Co. in Köln ein Verfahren patentieren lassen, nach welchem das Gelatinerelief selbst, in einer eigenen Art mit fetten und öligen Substanzen behandelt, als Druckform dient. Die Behandlung mit dem Fett dient dazu, das Ankleben der Gelatinefarbe an dem Relief zu verhindern. Aber Gelatinereliefs, welche nach der Quellmethode hergestellt sind, unterliegen immer der Gefahr, auch bei vorhergehender Einölung, von der feuchten, warmen Farbe aufgeweicht zu werden und so den Druckprozeß selbst in Frage zu stellen. Herm. Schnauß hat nun darauf hingewiesen, daß es von der größten Wichtigkeit sei, daß das Relief, wenn es direkt zum Druck verwendet werden soll, vollständig von der Fettsubstanz durchdrungen werde, um eine Veränderung durch feuchtwarme Wasserfarbe unmöglich zu machen. Da nun diese Gelatinereliefs gegen Reibung sehr empfindlich sind, so macht er den Vorschlag, das auf einer Spiegelglasplatte hergestellte Gelatinerelief eine Zeit lang in eine Emulsion, bestehend aus Wasser, Oel und Seife, zu legen, dann dasselbe mit einem ganz weichen Pinsel etwas abzupinseln und schließlich mit etwas Wasser zu waschen. In dieser Weise werde das Relief mit einer ganz dünnen Schicht von Fett überzogen, welche genügend sei, dasselbe gegen das Eindringen der Druckfarbe zu schützen. (Eine genaue Angabe der quantitativen Verhältnisse des Wassers, des Oeles und der Seife ist nicht gemacht worden; doch ist es nicht schwierig, das richtige Verhältnis herauszufinden, da es sich ja hauptsächlich darum handelt, das Oel durch die Wirkung der Seife in einen halbgelösten Zustand zu versetzen, welcher es gestattet, daß die Masse in die Form eindringt.) („Phot. Times Bulletin", Juni 1902; „Phot. Chronik" 1902, S. 471.)

Photoplastik. — Photographische Reliefs.

Ein Verfahren zur Herstellung von Photographieen mit plastischer Bildwirkung wurde von dem Reproduktionstechniker Rudolf Rigel in Wien für Oesterreich

zum Patent angemeldet. Die plastische Wirkung wird dadurch erreicht, daß über ein durchsichtiges oder undurchsichtiges, die Gesamtdarstellung in halber Deckungsstärke enthaltenes Positiv in passendem Abstande ein zweites, durchsichtiges, die plastisch darzustellenden Objekte allein enthaltendes Positiv gelegt wird („Photogr. Rundschau" 1902, S. 179).

Ein D. R.-P. Nr. 137328 vom 20. November 1900 erhielt auf ein ganz ähnliches Verfahren Johannes Zeltner-Dietz in Nürnberg zur Herstellung reliefartiger Bildwerke auf photographischem Wege durch gleichzeitiges Kopieren eines Negativs und eines zugehörigen Positivs auf eine Chromgelatineschicht. Das Kopieren geschieht hierbei derart, daß das Negativ und das Diapositiv mit einem Abstand von $1^1/_2$ mm der Bildflächen genau übereinander gelegt werden. Im übrigen kann auch zunächst durch Uebereinanderlegen des Negativs und des Diapositivs eine Kopie hergestellt werden, welche auf eine Chromgelatineschicht übertragen wird.

Ueber Gustav Ihles, unter Nr. 132275 in Deutschland patentiertes Verfahren zur Umwandlung photographischer Aufnahmen in Reliefs für Druckzwecke siehe S. 576 dieses „Jahrbuchs".

Wilh. Ohse in Berlin beschreibt ein Verfahren zur Herstellung photographischer Negative für die plastische Nachbildung von Objekten durch Kopieren auf lichtempfindliche Chromatschichten. Gegenstand vorliegender Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung von Reliefs in Metall, Celluloïd, Gips oder dergl. auf photographischem Wege. Das Verfahren beruht auf der bekannten Tatsache, daß eine mit Chromsalzen lichtempfindlich gemachte Leimschicht im Licht ihre Quellfähigkeit verliert. Das Verfahren ist im Deutschen Reiche unter Nr. 127453 patentiert, und lautet der Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung photographischer Negative für die plastische Nachbildung von Objekten durch Kopieren auf lichtempfindliche Chromatschichten, dadurch gekennzeichnet, daß man über das nachzubildende Objekt während der Aufnahme stetig einen Schlagschatten in der Richtung nach der Kamera zu in der Weise hinwegführt, daß das ganze Objekt allmählich in diesen Schatten eintritt.

Lithographie. — Zinkflachdruck und Algraphie. — Photolithographie. — Umdruckverfahren. — Tangiermanier.

Lichtempfindliche Asphalt-Flachdruckplatten mit offenem Korne. Jakob Engelhardt, Lothar E. Schweizer und Harry Neuber in New York haben ein D. R.-P. Nr. 136063 auf ein Verfahren zur Herstellung lichtempfindlicher Flachdruckplatten mit offenem Korn erworben, welches in folgendem besteht: Die Stein- oder Metallplatten werden zuerst abgeschliffen, gereinigt und sodann gekörnt. Die gekörnten Platten sind damit zur Aufnahme der lichtempfindlichen Masse vorbereitet. Das Auftragen der lichtempfindlichen Masse geschieht durch Walzen, beispielsweise unter Zuhilfenahme einer Gelatinewalze. Handelt es sich darum, lichtempfindlichen Asphalt auf die Platten aufzutragen, so muß als Lösungsmittel für den Asphalt ein solches gewählt werden, das in der Mitte zwischen fetten und ätherischen Oelen steht. Am besten hat sich als Lösungsmittel beim Aufwalzen von lichtempfindlichem Asphalt Nitrobenzol bewährt, das dem Asphalt zugleich die nötige Konsistenz verleiht. Durch das Aufwalzen der lichtempfindlichen Masse wird erreicht, daß dieselbe nur an den erhöhten Stellen der Platte abgelagert und auf diese Stellen aufgetragen wird, während die tiefer liegenden Stellen der Platte von der Walze nicht erreicht werden, so daß das Korn in dieser Weise offen gehalten wird. Die so vorbereiteten Platten können direkt dem bekannten Verfahren der Uebertragung eines Negativs und sodann der üblichen Aetzung unterworfen werden („Oesterr.-ung. Buchdr.-Ztg.“ 1902, Nr. 51; „Schweiz. Phot.-Ztg.“ 1902, S. 202).

Ueber den Umdruck von Schreibmaschinenschrift auf Aluminium berichtet Prof. A. Albert in „Phot. Corresp.“ (1902, S. 328), daß für diesen Zweck die Kohlepapiere der „Crescent Typewriter Suppli Co.“ in Boston, vertreten von der Firma Fritz Pohl in Wien I, Heinrichsgasse 2, sehr gut geeignet sind, bei vorsichtiger Behandlung tonfrei drucken und gute Umdrucke abgeben. Diese Papiere, insbesondere die schwarzen, eignen sich nach ziemlich umfassenden Versuchen Alberts auch für autographische Umdrucke. Ein gewöhnliches Umdruckpapier wird auf eine harte Unterlage, z. B. eine Glasplatte, gelegt, auf dasselbe ein Kohlepapier, mit den Schichtseiten zusammen, über das Kohlepapier kommt ein Blatt dünnes Schreibpapier, worauf mittels eines harten Bleistiftes geschrieben wird. Die vom Kohlepapier auf das Umdruck-

papier übertragene Schrift kann sowohl auf Aluminium, Zink oder Stein umgedruckt und gedruckt werden.

Ueber Autographieen in Schreibmaschinenschrift und ihre Uebertragung auf den Stein schreibt ferner R. F-g in Libau im „Allgem. Anz. f. Druckereien“ (1903, Nr. 7) wie folgt: Die zur Herstellung von Autographieen eigens präparierten Kopierbänder der Schreibmaschine sind mit einer der Autographietinte entsprechenden Flüssigkeit getränkt und mit Lampenruß eingestaubt. Das am häufigsten im Handel erhältliche Kopierbändchen erweist sich als zu wenig fetthaltig und ist schon nach kurzem Gebrauche untauglich. Um nicht jedesmal ein neues Bändchen einrichten zu müssen, was übrigens inklusive Rädchen ziemlich kostspielig ist (z. B. in St. Petersburg 5 Mk.), kann man dasselbe, um die verlorene Fettkraft zu ersetzen, selbst öfters mit autographischer Tinte tränken. Eine derartige Fetterneuerung des Bändchens hat sich sehr gut bewährt und kann so oft wiederholt werden, als das Band nicht von der Schrift der Schreibmaschine durchschlagen und unbrauchbar geworden ist.

Ueber Algraphie schreibt J. Goodman in „Penroses Pictorial Annual“ (1902/3, S. 38).

Auswaschtinktur für den Aluminiumdruck. 1 g venetianische Seife wird in 50 g heißen Wassers gelöst und filtriert. Diese Lösung wird, wenn sie erkaltet ist, mit 50 g heißer, konzentrierter Kali-Alaunlösung gefällt, wodurch zuerst große Flocken von fettsaurer Tonerde entstehen, die durch Schütteln kleiner werden und auf einem Filter behufs reichlichen Auswaschens gesammelt werden müssen. Wenn das Waschwasser ganz klar abläuft, werden die Flocken getrocknet, welche jetzt hart und krümelig werden, und in heißem Terpentinöl gelöst. Um die Lösung zu färben, versetzt man sie mit 1 g braunem Sudanfarbstoff oder mit irgend einem Farbharz, wie Asphalt, Drachenblut u. s. w. In sehr dicker Lösung (halb Terpentinöl und halb Benzol) ergibt sie eine vortreffliche Vignettierpasta für den Porträtphotographen. Dieselbe wird mit den Fingern auf die Rückseite des Negativs auftamponiert („Phot. Chronik“ 1902, S. 211).

Negativ-Verfahren auf Aluminium. Auf eine geätzte, glatte Aluminiumplatte wird der zum Negativ bestimmte Abzug überzogen, mit warmem Wasser abgelöst und hierauf nachgespült; alsdann wird trocken gefächelt und talkumiert. Jetzt wird eine Chrom-Albuminlösung darüber gezogen, welche auf der Rückseite angewärmt, resp. abgetrocknet wird, und die Platte ungefähr 2 bis 3 Minuten dem Lichte ausgesetzt. Man wäscht mit Terpentinöl, jedoch

ohne Wasser, aus, spült mit Wasser nach, wischt und walzt mit Farbe ein. Der Umdruck wird nun weiß erscheinen. Sollte etwas Ton (Schmutz) im Bilde vorhanden sein, so stört das nicht im geringsten, denn nachdem die Platte geätzt und ausgewaschen ist, verschwindet derselbe, und man hat ein gutes Negativ („Allgem. Anz. f. Druckereien“ 1902, S. 276).

Eine andere Art der Herstellung einer negativen Platte nach einer positiven Gravur besteht darin, eine mit fetter Farbe eingewalzte Zink- oder besser eine Aluminiumplatte auf erstere zu legen und in der Presse durchzuziehen oder mit glatter Walze die Gravüre einzuschwärzen („Allgem. Anz. f. Druckereien“ 1902, S. 276).

Friedr. Krebs in Frankfurt a. M. bringt unter dem Namen „Triumph“ sogen. Schnell-Schattierungshäute für die Herstellung von Dessins auf Flachdruckplatten im Sinne der Tangiermanier in den Handel.

Ueber die Herstellung von druckfähigen Bleistiftzeichnungen auf Stein berichten die „Freien Künste“ (1902, Nr. 21) und erscheint daselbst die Leistungsfähigkeit dieses Verfahrens durch eine hübsche Illustration belegt.

Ueber ein neues Zinkflachdruckverfahren nach der Erfindung von Dr. Strecker schreibt Fritz Hansen in der „Wiener Fr. Phot.-Ztg.“ (1902, S. 192), über welches Verfahren bereits in diesem „Jahrbuche“ für 1902, S. 615 berichtet wurde.

Auf ein Verfahren zur Umwandlung photographischer Aufnahmen in Reliefs für Druckzwecke erhielt Gustav Ihle in Berlin ein D. R.-P. Nr. 132275. Das vorliegende Verfahren ermöglicht es, insbesondere nach solchen körperlichen oder bildlichen Originalen, welche, wie z. B. Druckschriften, scharfe oder starke Licht- und Schattenkontraste, also keine abgetönten Uebergänge aufweisen, Reliefs für Druckreproduktion herzustellen. Eine mit Silbersalz präparierte Platte von Metall oder anderem elektrisch leitenden Material, auf welche das Original photographisch übertragen ist, wird derart chemisch behandelt, daß die vom Licht nicht getroffenen Stellen der empfindlichen Silbersalzschicht elektrisch leitend werden. Die so behandelte Platte, welche ein das photographisch aufgenommene Original derart erhaben wiedergebendes Cliché darstellt, daß es unmittelbar für Druckzwecke benutzbar ist, kann eventuell galvanisch verstärkt werden. Das Verfahren wird wie folgt ausgeübt: Das zu reproduzierende Objekt wird mittels der Kamera oder, wenn angängig, durch Kontaktkopie auf mit Silbersalz präparierte Platten von Metall in üblicher

Weise photographisch übertragen. Dabei wird die Belichtung nach Bedarf und Umständen verschieden lange fortgesetzt, je nachdem die chemische Umwandlung der Silbersalzschicht an den belichteten Stellen mehr oder weniger vollständig sein soll. Die belichtete Platte wird nun mit einem Entwickler bekannter Zusammensetzung behandelt, z. B. mit Hydrochinon oder Metol, bis das Bild zu erscheinen beginnt. Ehe die Entwicklung vollendet ist, wird dem Entwickler etwas Fixiernatron zugesetzt und mit dieser Mischung die Platte weiter behandelt. Dies hat zur Folge, daß auf der letzteren die vom Lichte nicht getroffenen Stellen als Silberspiegel hervortreten, welche vollkommen elektrisches Leitungsvermögen aufweisen und durch Elektrolyse unmittelbar in Kupfer oder anderem Metall verstärkt werden können, während die Bildstellen, welche vom Licht getroffen werden, in schwarzes, körniges, nichtleitendes Silber auf der Platte verwandelt werden. Es entsteht auf diese Weise auf der mit Silbersalz präparierten Platte ein Flachrelief, in welchem alle Stellen, wo das Silbersalz nicht oder nur wenig durch das Licht zersetzt wurde, erhaben erscheinen, so daß die Platte direkt als Druckform benutzbar ist. Bei der erwähnten galvanischen Verstärkung der metallischen Silberteile der Platte ist natürlich die Herstellung der letzteren aus Metall von Wichtigkeit, weil andernfalls nicht der elektrische Stromkreis zu bilden sein würde. Durch die in metallisches Silber verwandelten Teile der empfindlichen Silbersalzschicht selbst ist dies nur in Ausnahmefällen möglich; meistens stehen diese Teile nicht in leitendem Zusammenhang; z. B. sind bei photographischen Druckschriftenaufnahmen die einzelnen Buchstaben und auch an sich isoliert stehende Bestandteile (man denke z. B. an die i-Punkte, Accente u. s. w.) durch Zwischenräume voneinander getrennt. Inwieweit Licht- und Schattenabtönung aufweisende Originale nach dem vorliegenden Verfahren als Clichés reproduziert werden können, hängt vom Einzelfall ab; größtenteils ist die Anwendung besonderer Hilfsmittel bei den photographischen Aufnahmen (Anwendung von Rastern u. s. w.), oder eine manuelle oder mechanische Nachbearbeitung der nach vorliegendem Verfahren direkt erzeugten Clichéplatten notwendig, damit die Clichés druckfähig werden. Das vorliegende Verfahren kann zu dem Zwecke nutzbar gemacht werden, beispielsweise für Tageszeitungen, Illustrationen nach photographischen Aufnahmen schnell und korrekt herzustellen. Ist der Träger der lichtempfindlichen Schicht nicht widerstandsfähig genug, um den Druck auszuhalten, der darauf bei Herstellung der Bild-

abdrücke ausgeübt werden muß, so kann man den auf dem Relief erzeugten galvanischen Niederschlag durch Eintauchen der ganzen Platte in warmes Wasser, also durch Erweichen der Gelatine, welcher das Silbersalz beigemischt ist, ablösen und auf beliebigen Unterlagen befestigen, wie solche auch jetzt für Galvanos benutzt werden („Allgem. Anzeiger f. Druckereien" 1902, Nr. 36).

Zur Herstellung gekörnter Galvanos nach Pigmentdrucken empfiehlt C. Fleck folgendes Verfahren: Auf einer silberplattierten Kupferplatte wird ein Pigmentdruck entwickelt und der noch nasse Druck mit Glasstaub eingestaubt, den man vorher mit Wachs oder Paraffin präpariert hat, um auf dem Pigmentdruck das Korn zu bilden. Wenn nun der Druck vollkommen trocken ist, wird der präparierte Glasstaub sanft abgerieben und mit Graphit bepinselt, worauf der Druck in das galvanische Bad gelangt, worin er mit einer papierdicken Kupferschicht überzogen wird („Phot. Chronik" 1902, S. 392).

Galvanoplastik.

A. Nadherny berichtet auf S. 223 dieses „Jahrbuches" über die Eisengalvanoplastik im Dienste der Drucktechnik.

Ueber galvanische Eisenniederschläge und Verstahlen von Druckplatten schrieb Pfanhauser in Klimschs „Jahrbuch" 1902, S. 200. Er empfiehlt ein Bad von 150 g Ferroammonsulfat, 50 g Magnesiumsulfat und 1 Liter Wasser. Das Bad arbeitet mit 1,5 bis 2 Volt, wenn man einige Tropfen Schwefelsäure zusetzt. Steigert man den Strom auf 5 Volt, wodurch der Elektrolyt Stromdichten bis zu 15 Ampère pro Quadratcentimeter verträgt, so scheiden sich rasch größere Mengen Eisen ab, aber man muß den Magnesiumsulfatgehalt verringern, sonst mischt sich Magnesium dem Eisen bei. Auch Ferrosulfat und Ferrochlorid sind geeignet.

Dr. G. Langbein & Co. in Leipzig-Sellerhausen empfehlen ihr neues Verfahren zur Herstellung von Nickelgalvanos auf Wachs- oder Guttapercha-Matrizen, sowie zur Herstellung von Nickelmatern für den Schriftguß. Die große Härte des Nickels und seine Widerstandsfähigkeit gegen Einflüsse der Atmosphäre, Temperatur und chemische Agentien lassen es zweifellos als das beste und widerstandsfähigste Metall für Galvanos erscheinen, wie dies auch schon vor längerer Zeit erkannt wurde. Da es nicht gelingen wollte, kräftige, sich

nicht abrollende Niederschläge auf Wachs oder Guttapercha im kalten Nickelbade zu erzeugen, so versuchte man Nickelgalvanos auf indirekte Weise dadurch herzustellen, daß man vom Original erst ein Negativ in Kupfer, dann ein Positiv in Kupfer herstellte, dieses versilberte, jodierte und nun hierauf im heißen Nickelbade einen starken Niederschlag machte, diesen im sauren Kupferbade verstärkte und in bekannter Weise verzinnte und weiter bearbeitete. Dieser Weg ist zeitraubend und kostspielig, weshalb von diesem Verfahren nur selten Anwendung gemacht worden ist. Das direkte Verfahren, auf Wachs- oder Guttapercha-Matrizen genügend starke Nickelniederschläge im kalten Nickelbade herzustellen, die entweder ohne jede Verstärkung mit einem anderen Metall bis zu mehreren Millimetern Stärke in Reinnickel getrieben, oder aber bei 0,10 oder 0,15 mm Stärke leicht verkupfert, verzinnt und hintergossen werden können, bietet gegenüber dem indirekten Verfahren so viele Vorzüge, daß dasselbe sich bald verbreiten dürfte. Für die Herstellung von widerstandsfähigen Nickelgalvanos genügt es schon vollkommen, den Nickelniederschlag 0,05 mm stark zu machen, ihn dann unter Anwendung eines Kunstgriffes behufs Erzielung einer innigen Verbindung von Kupfer mit Nickel im sauren Kupferbade auf 0,15 mm zu verstärken und ihn dann wie eine gewöhnliche Kupferhaut weiter zu verarbeiten. Die Ausführung des Verfahrens erfordert den patentierten Elektrolyten, sowie die weiter zur Patentierung eingereichten Verfahren zur Verhütung des Abrollens starker Nickelniederschläge von Wachs- oder Guttapercha-Matrizen. Das neue Verfahren von Dr. Langbein zur Erzeugung von Nickelmatern für den Schriftguß unterscheidet sich von dem patentierten Verfahren zur Herstellung von Nickelmatern, bei welchen die 3 mm starken Nickelaugen ohne weitere galvanoplastische Verstärkung direkt mit Zink umgossen werden, dadurch, daß die Nickelniederschläge nicht stärker gemacht werden, als erforderlich ist, um der Hitze und dem Drucke in der Gießmaschine vollständig zu widerstehen. Die Nickelniederschläge werden dann unter Anwendung eines einfachen Kunstgriffes mit Kupfer galvanoplastisch auf 2½ bis 3 mm verstärkt und dann mit Zink umgossen. Die Lizenz für die Benutzung der patentierten Elektrolyten, sowie der genannten zum Patent angemeldeten Verfahren werden nach der Größe des Betriebes berechnet.

Ueber das Schnell-Vernickelungs- und Schnell-Nickel-Galvanoplastikverfahren nach W. Pfanhauser wurde bereits berichtet. Es wurde darauf hingewiesen, welche Schwierigkeiten es bereitet, Nickelniederschläge von

mehr als Bruchteilen eines Millimeters auf Metallgegenstände niederzuschlagen, ohne daß der Niederschlag abblätterte oder aufrollte. Ein Vernickelungssalz, welches dies gestattete, war das von der Firma Wilh. Pfanhauser, Wien, VII/1, Schottenfeldgasse 69, und Berlin SW. 13, Alte Jakobstraße 5, in den Handel gebrachte Vernickelungssalz 1 A. Es benötigten aber solche Niederschläge einer geraumen Zeit, und zwar mußte die Ware, um einen Niederschlag von 1/2 mm Nickel zu erhalten, etwa 100 Stunden im Bade verweilen. Nach dem nunmehr eingeführten Schnell-Verfahren kann diese Zeitdauer abgekürzt werden, so zwar, daß ein 1/2 mm dicker Nickelniederschlag in 4 bis 5 Stunden hergestellt werden kann. Die Installation solcher Schnell-Vernickelungs- und Schnell-Nickel-Galvanoplastikanlagen führt die Firma Wilh. Pfanhauser aus („Oesterr. Fakt.-Ztg." 1903, Nr. 8).

Farbendruck. — Drei- und Vierfarbendruck.

Ueber Selles deutsches Patent auf Herstellung von Dreifarbendiapositiven siehe S. 449 dieses „Jahrbuchs".

Ueber die Geschichte der Dreifarbenphotographie schreibt Cl. du Bois-Reymond in der „Phot. Rundschau" (1902, S. 143).

Ueber Dreifarbendruck und die Citochromie findet sich ein interessanter Aufsatz von Otto Böttcher in der „Zeitschr. f. Reproduktionstechnik" (1902, S. 44).

Ein vereinfachtes Verfahren zur Herstellung indirekter Drei- und Vierfarbendrucke beschreibt Hans Rhot in der „Zeitschr. f. Reproduktionstechnik" (1903, S. 22).

„Photochromatischer Druck" nennt E. Albert in seiner Patentbeschreibung über photographischen Mehrfarbendruck im allgemeinen jene Mehrfarbendruckverfahren, für welche die einzelnen monochromen Druckplatten unter Anwendung eines photographischen Prozesses hinter farbigen Lichtfiltern hergestellt werden.

Eine neue Kamera zur Herstellung von Dreifarben-Aufnahmen mit einer Exposition ist von Sanger-Shepherd gebaut worden. Die Hauptneuheit bei derselben ist ein liniierter Spiegel, der im Winkel von 45 Grad zur Objektivachse angebracht ist. Dieser Spiegel besteht aus einem Blaufilter, das auf einer Seite versilbert und mit Linien versehen ist, so daß es eine Art Gitter bildet („The Photogram" 1902, S. 254; „Zeitschr. f. Reproduktionstechnik" 1902, S. 144).

Farben-Steindruck in drei und vier Farben. 1. Asphalt-Kopierungen auf gekörnte Steine mittels eines einzigen Negativs. Emanuel F. Wagner („Proceß Year Book" 1902/3, S. 79) unterzieht die verschieden kopierten Steine einer entsprechenden Entwicklung und entfernt tonige Flecke mittels eines Radiergummis. Die Retusche geschieht dann durch Uebermalen mit Farbe oder Ueberzeichnen. Die Schlußarbeit besteht darin, daß man alle zu druckenden Stellen, am gummierten Stein, mit einer Lösung von 4 Teilen weißem Schellack, 10 Teilen Alkohol und etwas Anilinfarbe deckt, trocknet und mit Wasser abwäscht, wobei die Gummischicht von den ungedeckten Stellen entfernt wird. Dann wird mit Terpentin und Wasser ausgewaschen, geätzt, der Schellack entfernt, mit Farbe aufgetragen und dann die ganze Zeichnung geätzt. 2. Kopierung mittels eines einzigen Rasternegativs. Retuschen lassen sich an Rasterbildern auf lithographischem Steine schwer durchführen, insbesondere aber, wenn es sich um eine so umfassende Arbeit handelt, wie es bei den herzustellenden Farbenplatten nach einem einzigen Rasternegative der Fall ist. Die Aetzretusche, sowie das Nachstechen und Polieren ist auf Metallplatten bei Autotypieen viel leichter durchzuführen, als bei lithographischen Steinen, und schlägt deshalb Paul Nötzold in Wilsdruff (D. R.-P. Nr. 133166 vom 31. März 1900) diesen Weg ein, um dann von den fertig hergestelten Metall-Farbenplatten Abdrücke mit Umdruckfarbe zu machen und diese auf lithographische Steine umzudrucken („Allg. Anz. f. Druckereien" 1902, Nr. 44).

Um den sofortigen Zusammendruck mehrerer Farben zu ermöglichen, ersann E. Albert in München ein Verfahren und ließ sich dasselbe auch unter Nr. 132736 patentieren. Es beruht darauf, daß von der zweiten und den folgenden Druckformen, nachdem sie ihre Farbe auf die zu bedruckende Fläche abgegeben haben, die von dieser Fläche auf die Druckform zurückgedruckten oder abgeklatschten Farbmengen vorhergehender Farbwerke entfernt werden, und zwar bevor diese Druckformen von den zu ihnen gehörigen Farbwerken wieder neu eingefärbt werden. Diese Entfernung wird auf mechanische Weise durch Abhebewalzen und dergl. bewirkt („Oesterr.-ung. Buchdr.-Ztg." 1902, Nr. 36, nach der Papier-Ztg."; „Allgem. Anzeiger für Druckereien" 1903, S. 5).

Auf ein Verfahren des photographischen Farbenrasterdrucks erhielt D. Eduard Mertens in Berlin unter Nr. 128910 ein D. R.-P. vom 12. März 1899. Die Erfindung bezieht sich auf den aus der amerikanischen Patentschrift

Nr. 611457 bekannten photographischen Farbenrasterdruck, bei welchem eine Schwarzdruckplatte nach einem durch einen Farbenraster aufgenommenen Negativ hergestellt und registerhaltig auf ein Papier abgedruckt wird, das mit einer Farbenliniierung oder sonstigen Musterung bedruckt ist, die der des Farbenrasters genau entspricht. Bei diesem bekannten Verfahren bietet jedoch das genaue Registerhalten infolge der Dehnbarkeit des Papieres große Schwierigkeiten, wiewohl das genaue Registerhalten gerade bei diesem Druckverfahren wegen der Kleinheit der Druckelemente besonders notwendig ist. Um nun solche Schwierigkeiten, bezw. Uebelstände zu beseitigen, soll nach der vorliegenden Erfindung ein Mittel verwendet werden, das schon beim gewöhnlichen Mehrfarbendruck zu dem gleichen Zweck angewendet wird, nämlich eine Sammelform, auf welche sowohl der Schwarzdruck als auch aufeinanderfolgend der Farbenrasterdruck übertragen wird, und die dann in einer einzigen Operation das Druckbild an das Papier abgibt. Der Farbenraster kann hierbei aus graden oder beliebig gekrümmten Linien, Punkten oder dergl. bestehen, and als Sammelform kann man eine flache oder gewölbte Platte oder aber eine Walze benutzen. Für die meisten Fälle der Ausübung des Verfahrens wird die cylindrische Sammelform die vorteilhafteste sein, weil man die Schwarzdruckplatte und die sämtlichen Farbenrasterplatten hintereinander anordnen und über dieselben in einem Zuge mit der Walze hinwegfahren kann, so daß bei genauer Führung der Walze auch ein genaues Uebereinstimmen der einzelnen Abdrücke auf der Sammelform gesichert wird („Allgemeiner Anzeiger für Druckereien“ 1902, Nr. 18; „Phot. Chronik“ 1002, S. 419).

Ein photographisches Mehrfarbendruck-Verfahren melden J. G. Schelter & Giesecke in Leipzig unter Nr. 17721 als D. R.-Patent an.

Orloffs Verfahren zum Uebereinanderdrucken von Farben, welche in der Reihenfolge der Abnahme ihrer Stärke gedruckt werden. Den Gegenstand vorliegender Erfindung bildet ein Verfahren zum Uebereinanderdrucken von Farben in nassem Zustande, deren Stärken in gegebener Reihenfolge abgestuft sind und die nacheinander in der Reihenfolge der Abnahme ihrer Stärke mittels Farbenformen oder dergl. auf die Druckfläche übertragen werden. Das Neue des vorliegenden Verfahrens besteht darin, daß die einzelnen Farben von den Farbenformen zunächst auf ein sich nicht verziehendes Zwischenorgan übertragen und von diesem erst in einer einzigen Operation auf den zu bedruckenden Stoff

übergedruckt werden. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, daß schwaches Druckmaterial (wie z. B. die meisten Druckpapiersorten) beim Ueberdrucken der Farben auf dasselbe sich nicht verziehen kann, was beim unmittelbaren Bedrucken desselben infolge des stetig steigenden Firnisgehaltes der Farben eintreten würde. Besitzt der zu bedruckende Stoff eine hinreichende Festigkeit oder einen geeigneten Ueberzug, um unter den nacheinander auf ihn übertragenen dünner und dünner werdenden Farben sich nicht auszudehnen (wie Metall, Stein, Steingut, Glas, Karton und dergl.), so kann man die einzelnen Farben nacheinander unmittelbar auf ihn überdrucken. Handelt es sich dagegen um ein empfindliches Material (wie die meisten Druckpapiersorten), so würde sich dieses Material beim unmittelbaren Bedrucken durch die fortlaufende Steigerung des Firnisgehaltes (Feuchtigkeitsgehaltes) bei jedem Farbenauftrag von Abdruck zu Abdruck verziehen, bezw. dehnen und das Farbenregister fortlaufend merkbar gestört werden. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, werden in einem solchen Falle die einzelnen Farben nicht unmittelbar und nacheinander auf den zu bedruckenden Stoff übergedruckt, sondern zunächst nacheinander auf ein Zwischenorgan übertragen, das sich nicht verzieht, und von diesem auf einmal auf die endgültig zu bedruckende Fläche umgedruckt. Zum Uebertragen dienen Platten oder Walzen aus Walzenmasse, Gummi, Leder oder dergl. Der Patent-Anspruch dieses Iwan Orloff in St. Petersburg unter D. R.-P. Nr. 134711 patentierten Verfahrens lautet: Verfahren zum Uebereinanderdrucken von Farben, welche in der Reihenfolge der Abnahme ihrer Stärke gedruckt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Farben von den Farbformen zunächst auf ein sich nicht verziehendes Zwischenorgan (Sammelform) übertragen und von diesem in einer einzigen Operation auf die zu bedruckende Fläche übergedruckt werden („Allgem. Anzeiger für Druckereien“ 1903, Nr. 10, S. 356; vergl. Unger, dieses „Jahrbuch“ f. 1901, S. 290).

Das von dem Kaufmann Karl Morjan in Braunschweig zum Patent angemeldete Verfahren zur Nachahmung von Seidengewebebildern durch Druck ist dadurch gekennzeichnet, daß das Bild in Lasurfarben auf eine mit einem Aluminium-(Silberbronze-)Untergrund versehene Fläche gedruckt wird, worauf das fertige Bild mit einer Gewebepressung versehen wird („Schweizer Graph. Mitt.“ 1902, Nr. 22).

Gleichfalls auf ein Verfahren zur Nachahmung von Seidengewebebildern durch Druck erhielt Hans Hünerberg in Braunschweig, Casparistr. 2, unter Nr. 25790 ein D. R.-Patent.

Walter Ziegler in München, Bothmerstraße 17, meldet als Zusatz zu seinem D. R.-P. Nr. 127254 folgendes Verfahren zur Herstellung von Farbplatten für den Mehrfarbendruck an: In der Beschreibung des Verfahrens nach Patent 127254 ist gesagt, daß die Aetzplatte, auf welche die Zeichenplatte aufgelegt wird, mit Aetzgrund zu versehen ist. Diese Präparierung der Aetzplatte kann nun aber dadurch unter Herbeiführung mannigfaltiger technischer und praktischer Vorteile umgangen werden, daß man dieselbe statt auf der Aetzplatte auf der Rückseite der Zeichenfläche oder auf einer Zwischenlage zwischen beiden anbringt, wie dies an sich ebenfalls bekannt ist. Beim Zeichnen auf der Zeichenfläche gibt dann die Rückseite der letzteren oder die Zwischenlage Aetzgrund (Fett, Seife u. s. w.) an die reine Aetzplatte ab, und wird auf diese Weise die Zeichnung in Fett auf die Aetzplatte kopiert. Die letztere wird in gewöhnlicher Weise als Flach- oder Hochdruckplatte geätzt. Auf diese Weise können auch Spiegelverkehrungen erzielt werden, indem man die Zwischenlage mit der präparierten Seite nach oben, auf diese dann Umdruckpapier mit der präparierten Seite nach unten und darüber erst die Zeichenfläche legt. Die auf dem Umdruckpapier gewonnene spiegelverkehrte Pause wird auf den Stein übertragen, und dadurch ist man in der Lage, einen dem Original identischen, also nicht spiegelverkehrten Abdruck zu gewinnen. Da sowohl Hochdruckplatten wie Flachdruckplatten so zu erhalten sind, so können auf die obige Weise Farbplatten für alle Druckarten erzeugt werden. Der Patent-Anspruch dieses, Walter Ziegler in München unter D. R.-P. Nr. 133313 geschützten Verfahrens lautet: Ausführungsform des durch Patent Nr. 127254 geschützten Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß der Aetzgrund nicht auf der Druckplatte, sondern entweder auf der Rückseite des Zeichenblattes oder auf einem Zwischenblatt angebracht wird, so daß er beim Zeichnen auf die Druckplatte oder auch auf ein Umdruckblatt übertragen wird („Allgem. Anzeiger für Druckereien" 1902, Nr. 51).

Im „Jahrbuch der bildenden Kunst", Berlin 1903, S. 75, wird den genannten, durch Patente geschützten Verfahren Zieglers die Neuheit und das Wesen einer Erfindung abgesprochen.

Die Firma Maggi, G. m. b. H. in Berlin, erhielt ein D. R.-P. Nr. 133968 auf eine Vorrichtung zum Drucken gewisser Teile eines Satzes in einer besonderen Farbe mit einem Druck. Das Wesen dieser Erfindung besteht darin,

daß eine in einem elastischen Behälter befindliche, unter stetem Druck gehaltene Farbflüssigkeit in eine an der Oberfläche des Druckstockes befindliche Aussparung tritt, während durch den Druck der über den Druckstock hinweggehenden Walze ein Ventil geöffnet wird. Genannte Aussparung gibt die empfangene Farbe an das Druckpapier ab, zu welchem Zwecke sie eine beliebige Gestalt besitzen kann. Der Patent-Anspruch lautet: Vorrichtung zum Drucken gewisser Teile eines Satzes in einer besonderen Farbe in einem Druck, dadurch gekennzeichnet, daß die in einem Behälter mit nachgiebiger Wandung eingeschlossene, unter stetem Druck gehaltene Farbflüssigkeit in eine an der oberen Fläche vorgesehene Aussparung tritt, wenn die darüber hinwegrollende Walze ein oder mehrere Ventile öffnet („Allgem. Anz. für Druckereien“ 1903, S. 2).

Ein Verfahren und Vorrichtung zum Bedrucken von Papier- oder Gewebebahnen in verschiedenen Farbtönen hat Pierre Barboutau in Paris unter Nr. 28600 zum D. R.-Patent angemeldet.

Schwer nachahmbare Drucke. Ein neues Verfahren zur Herstellung schwer nachahmbarer Drucke ist König und Schaack in Berlin unter Nr. 128620 für Deutschland patentiert worden. Dasselbe kennzeichnet sich als eine besondere Art von Netzdruck. An Stelle des bisher gebräuchlichen künstlichen Netzes, welches aus regelmäßig wiederkehrenden geometrischen Figuren besteht und in der Farbe von dem zu schützenden Original abweicht, tritt ein natürliches Netz, gewonnen durch Photographieren eines Schleier- oder Netzgewebes. Ein solches Gewebe läßt sich nach Belieben verzerren, falten u. s. w., und kann man unter Ausnutzung dieser Eigenschaften eine Form des Ueberdrucks erzielen, welche eine Nachbildung fast unmöglich macht. Insbesondere ist die Nachbildung auf photographischem Wege erschwert, wenn die voneinander abweichenden Farben der Glieder der Kombination (des Originals und des Ueberdrucks) so gewählt sind, daß ein Zerlegen der Kombination in ihre ursprünglichen Bestandteile unter Anwendung von Farbenfiltern ausgeschlossen ist. Sehr wirksam gestaltet sich unter diesem Gesichtspunkt die Verwendung des Netzgewebes zum Schutze solcher Originale, deren Druckzeichnung ganz oder teilweise aus photographischen Halbtondrucken, z. B. Porträtaufnahmen u. s. w. besteht („Allgem. Anz. für Druckereien“ 1902, Nr. 38, S. 1399).

Verfahren zur Herstellung von Blechbuntdrucken mit teilweise durch Aetzung hervorgerufenem moiré-

artigem Untergrund. Um Weißblech, welches bekanntlich mit Zinn belegt ist, moiréartiges (perlmutterähnliches) Aussehen zu geben, taucht man blanke Weißbleche oder andere verzinnte Bleche nach vorherigem Erhitzen in ein Aetzbad oder überwischt sie damit. Während dieses Vorganges bilden sich durchweg auf der ganzen Tafel Kristalle, Moiré genannt. Die so hergestellten Tafeln wurden dann auf dem Wege des Blechdruckes dekoriert; da aber der Moirégrund bei Figuren, Landschaften und besseren Plakaten teilweise störend und nicht passend wirkt, so mußte man die betreffenden Stellen mit Deckfarbe oder Bronze bedrucken, welche das Moiré aber oft nicht ganz verschwinden ließen und eine beliebige Farbenzusammenstellung nicht zuließen. Der Zweck des nachstehend beschriebenen neuen Verfahrens ist, diese Uebelstände zu vermeiden. Das Verfahren besteht darin, daß man die Stellen des zu bedruckenden Bleches, auf welchen die Moirékristallisation nicht stattfinden soll, vor der Aetzung mit beliebigen lasierenden oder deckenden Blechdruckfarben bedruckt; die so behandelten Bleche werden im Trockenofen gut getrocknet. Nachdem dies geschehen und die als blank sichtbaren Stellen sauber sind, übergießt oder überwischt man die teilweise bedruckte Tafel mit einer Mischung von verdünnter Salpeter- und Salzsäure oder Schwefelsäure, je nach der Stärke des Zinnes. Sobald nach einigen Sekunden die Wirkung der Aetzflüssigkeit dem Auge sichtbar wird, spült man die Blechtafeln mit reinem Wasser ab; den eventuell gebildeten Aetzschaum entfernt man mittels eines weichen Schwammes. An der Stelle, wo die gewünschte Schutzschicht aufgedruckt war, hat sich eine Kristallisation nicht bilden können, und ist somit eine störende Wirkung vermieden. Der Patentanspruch dieses unter D. R.-P. Nr. 131292 geschützten Verfahrens lautet: Verfahren zur Herstellung von Blechbuntdrucken mit teilweise durch Aetzung hervorgerufenem, moiréartigem Untergrund, dadurch gekennzeichnet, daß diejenigen Teile der Blechtafel, welche nicht moiréartig erscheinen sollen, bereits vor der Aetzung bedruckt werden („Allgem. Anz. für Druckereien" 1902, Nr. 43).

Ueber den Druck auf Celluloïd in der Buch- oder Steindruckpresse schreibt der „Allgem. Anz. für Druckereien" (1902, Nr. 36, S. 1315) ausführlich.

Auf ein Verfahren zur Herstellung von Mosaik- oder Marmorpapier erhielt Ferdinand Eduard Ullstein in Lichtenberg (Oberfranken) ein D. R.-P. Nr. 134189. Zur Herstellung von Buntpapier, besonders aber für Mosaik-, Marmor- oder Phantasiepapier, benutzt man das lithographische

Druckverfahren, indem auf photographischem Wege mittels Rasterverfahrens eine Aufnahme gemacht wird und hiervon Abzüge in beliebiger Anzahl und Zusammenstellung auf einen Stein gebracht werden, der dann nach Aetzung und Einfärbung zum Bedrucken des Papieres benutzt wird. Zur Herstellung von mehrfarbigem Papier bedurfte man für jeden Farbenwechsel einer besonders hergerichteten Druckplatte. Das vorliegende Verfahren soll dazu dienen, mittels einer Druckplatte, bezw. eines Steines eine mehrfarbige Bemusterung solcher Papierarten herzustellen. Zu diesem Zweck werden von einem gegebenen Objekte, z. B. einer Holzmaserung, einer Marmorplatte, einer Phantasiezeichnung u. s. w. in bekannter Weise unter Benutzung photographischer Rasteraufnahmen hergestellte Druckplatten in der Weise verwendet, daß sie unter geeigneter Verschiebung in einer oder in mehreren Farben übereinander gedruckt werden. Es ergibt sich aus diesem Verfahren eine mit aus einer unbegrenzten Anzahl Farbwerten zusammengesetzte Bemusterung, die man bisher nur unter Benutzung vieler Drucksteine, bezw. Platten herstellen konnte („Allgem. Anz. für Druckereien" 1902, Nr. 48, S. 1794).

Der „Photo Stone"-Prozeß ist ein lithographisches Verfahren, das an Stelle der Handarbeit die Photographie zur Herstellung farbiger Bilder benutzt. Es hat sich in London eine Gesellschaft gebildet, die alle Originale auf photographischem Wege in dem gewünschten Formate herstellt; die Uebertragung geschieht ohne Raster, infolgedessen alle Feinheiten des Originals erhalten bleiben sollen. Die „Machinery Trust Ltd." in London besorgt die druckfertigen Steine, denen die Druckproben beigegeben werden, so daß die Druckerei nur den Druck vorzunehmen hat und alle Kosten für Lithographen u. s. w. gespart werden. Bilder, die sonst mit 12 bis 15 Farben gedruckt wurden, benötigen nach dem „Photo Stone"-Verfahren nur etwa acht Farbsteine. Die Arbeit kann in etwa ein Drittel der Zeit geliefert werden, die sonst erforderlich ist („Zeitschr. f. Reproduktionstechnik" 1902, S. 159).

Korn- und Linien-Autotypie.

Ueber Autotypie, die verschiedenen Methoden der Rasterphotographie, auch auf Stein, sowie über Dreifarbendruck handelt das Buch von Jenkins: „A Manual of Photoengraving" 1902.

Einige praktische Neuheiten für Autotypie und Dreifarbendruck bespricht Ludwig Tschörner auf S. 248 dieses „Jahrbuchs".

Ueber vergrößerte und verkleinerte Autotypieen siehe Karl Kampmann auf S. 87 dieses „Jahrbuchs".

Ueber Mezzograph siehe Ward Muir („The Amateur Photographer" 1902, S. 477).

J. H. Bechhold in Frankfurt a. M. ist ein Verfahren zur Herstellung von photographischen Abbildungen mit ge-

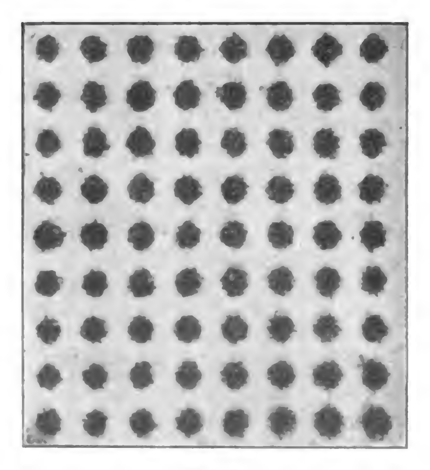


Fig. 198.

schlossenen Tönen oder von gleichmäßig gerasterten Abbildungen nach Strichzeichnungen oder gerasterten Originalen unter Nr. 135474 für Deutschland patentiert worden. Man nimmt von der Vorlage ein derartig unscharfes Bild ab, daß die Punkte und Striche verschwinden. Man kann dieses so entstandene Bild auch als Grundlage einer Rasteraufnahme benutzen („Schweiz. Phot.-Ztg." 1902, S. 198). Näheres über dieses Verfahren und einige mit Hilfe desselben hergestellte Abbildungen finden sich in den „Freien Künsten", Wien, 1902, Nr. 23).

J. J. Pigg veröffentlicht in „Brit. Journ. of Phot." 1902, S. 905, die Resultate seiner mikroskopischen Versuche von Halbton-Negativen, in welchen er auf die bereits bekannten Phänomene (siehe Eders „Ausführl. Handbuch d. Phot.", Bd. 2, 2. Aufl., S. 51; Bd. 3, 5. Aufl., S. 101) der mehr oder minder deutlichen Körnung von photographischen Negativen hinweist und durch mikrophotographische Abbildungen illustriert, von welchen wir in Fig. 198, 199 u. 200 einige reproduzieren.

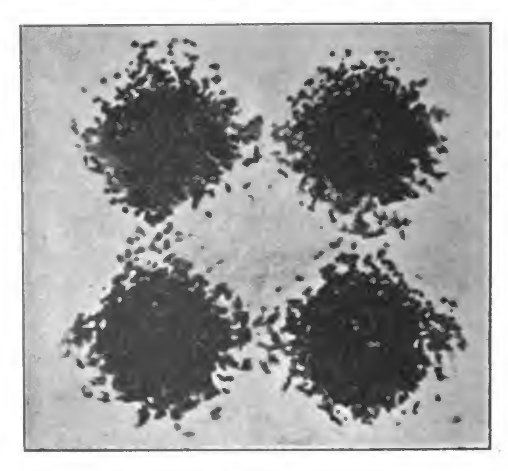


Fig. 199.

Diffraktionserscheinungen im Autotypieprozeß. Ray weist in einem längeren Aufsatze in „Penroses Pictorial Annual" (1902, S. 81) nach, daß im photographischen Negativverfahren bei Aufnahmen hinter engen Rastern Beugungserscheinungen auftreten können, welche teils die Ränder der Schatten aufhellen, teils Beugungsstreifen veranlassen (mit Figur).

Die Haltbarkeit von Zinkclichés (Autotypieen) zu bestimmen, stellte A. W. Unger Versuche an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt an und beschrieb dieselben („Viktoria" 1903, S. 25). Unger kommt zu dem Resultate,

daß auf geeignetem Zink hergestellte Clichés bezüglich Druckfähigkeit selbst für sehr große Auflagen völlig genügen. Er beschreibt ferner die Ursachen rascher Abnutzung von Zinkclichés.

Neuartige punktierte Metallplatten für Zinkätzung, bestehend aus Zink mit eingefügten feinen Punkten (kleinen Cylindern) aus anderem Metall. Nach einem deutschen und englischen Patente werden Punkte von einem Metall,

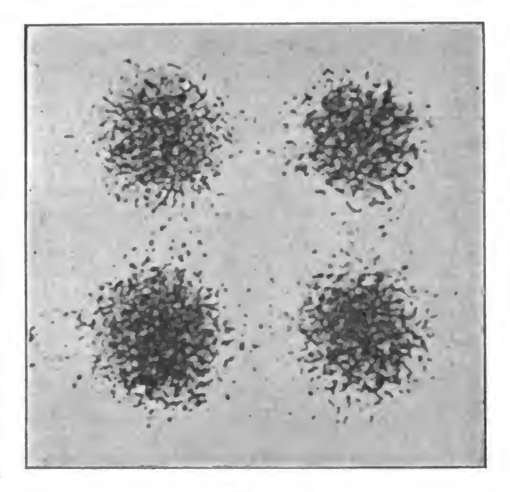


Fig. 200.

welches der verdünnten Salpetersäure beim Aetzen widersteht, in Zinkplatten einverleibt, so daß beim Aetzen von photographischen Umdrucken oder andern Fettbildern auf solchem Zink diese Punktur erhaben stehen bleibt und in der Buchdruckpresse mitdruckt („Penroses Pictorial Annual“ 1902/3, S. 101).

Klimschs neuer Zweilinienraster, sogen. Reformraster. Die Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. beschäftigte sich in letzter Zeit mit Versuchen, welche dahin gingen, eine ruhigere Wirkung und eine rauhere Zeichnung in den Autotypieen durch Gruppierung der Punkte in

der Form gleichseitiger Dreiecke zu erzielen, d. h., daß je drei Punkte untereinander in gleichen Abständen stehen sollten. Klimsch benutzte hierfür zunächst einen Dreilinienraster (wie in Fig. 201 abgebildet). Da jedoch dessen Herstellung große Schwierigkeiten machte, so verwendete man zunächst einen Zweilinienraster, dessen Linien sich im Winkel von 60 Grad kreuzten. Die erzielten Resultate waren recht gute. Durch die erwähnte Anordnung der Punkte wird dem Bild mehr Ruhe gegeben und selbst bei groben Rastern ist die Wirkung noch eine weiche. Als Punktform fand Klimsch bei Verwendung feinerer Raster eine dreieckige von günstiger Wirkung, während bei gröberen der länglich viereckige Punkt mit Netzbildung schon in den helleren Mitteltönen besser sein dürfte. Im Laufe weiterer Versuche kam man auch auf den Gedanken, daß es für den Aetzer eine große Erleichterung sein müsse, wenn man die Negative durch Wahl geeigneter Blenden so halten könnte, daß auf der Kopie bis in die dunklen Mitteltöne noch einzelstehende Punkte entständen. Das Tonätzen müßte hierdurch sehr erleichtert werden. Es fiel nun auf, daß derartig gehaltene Negative eine ganz ungewöhnlich reiche Zeichnung aufwiesen, währenddem dieselbe in der Aetzung nicht mehr in gleichem Maße zum Ausdruck gelangte. Hieraus folgte, daß der freistehende runde Punkt kein so großes Zeichnungsvermögen besitzt und kleine Modulationen in den Tonwerten, besonders in den Lichtern, nicht wiederzugeben im stande ist. Es mußte daher der Versuch gemacht werden, die Punktformation im Negative anzuwenden, so daß die Kopie bis in die Lichter hinein ein geschlossenes Netz aufweisen würde. Natürlich stand dem von vornherein das Bedenken zu schwieriger Tonätzung entgegen, doch interessierte es immerhin, ob bei einem solchen Vorgehen wirklich mehr Zeichnung auf dem Cliché erhalten werden könnte. Dies schien sich durch den praktischen Versuch zu bestätigen, die Schwierigkeit des Ueberganges eines feinlinigen Netzes in Punkte in den Lichtpartieen blieb jedoch bestehen. Um daher ein zu unegales Ausbrechen zu verhindern, wurden bei weiteren Versuchen solche Blenden gewählt, welche im Negativ den erwähnten, in die Länge gezogenen Punkt erzeugten, so daß das Netz der Kopie in den hellen Mitteltönen bereits in längliche

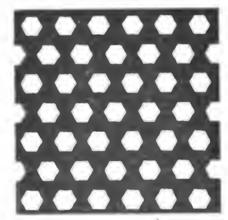


Fig. 201.

Punkte überging, die zwar noch aneinander hingen, deren Lostrennen aber beim Feinätzen keine Unruhe verursachen kann. So hergestellte Clichés zeigten die günstige Wirkung dieser Arbeitsweise im Vergleich mit derjenigen, bei welcher freistehende Punkte erzielt wurden, denn hier ließ sich erkennen, daß durch die bis in die Schatten freistehenden Punkte ein kontrastreiches Bild von harter Wirkung ohne Tonreichtum erhalten wird, welche Erscheinung in der geringen Ausdrucksfähigkeit der getrennt stehenden runden Punkte begründet ist. Mit dem Zurückätzen der Lichter nimmt diese Erscheinung natürlich noch an Umfang zu, indem die Punkte infolge ihrer Kleinheit sich immer weiter voneinander entfernen, jede Ausdrucksfähigkeit bezüglich ihrer Form verlieren und schließlich nur noch die Helligkeitswerte der Flächen wiederzugeben vermögen. Umgekehrt ergibt die Anwendung des Netzes bis in die Lichter ein reich moduliertes, in manchen Fällen vielleicht zu weiches Resultat. Durch geringe Aenderung der Blendenform, sowie durch Anwendung einer Tonätzung läßt sich hier jedoch viel erreichen. Aus diesen Versuchen ist die Lehre zu ziehen, daß die Zeichnung eine um so größere ist, je länger ein zusammenhängender Ton nach den Lichtern zu bewahrt und je mehr Oberfläche dem einzelnen Punkt gegeben werden kann, resp. je mehr derselbe von der runden Punktform abweicht, daß aus ätztechnischen Gründen jedoch die Abweichung von der Punktform keine zu große sein darf. Erwähnt muß auch werden, daß der Reformraster die Aufnahme der drei Negative für Dreifarbendruck ohne Drehung mit einem Raster gestattet und auch bei Autotypieaufnahmen, nach einem autotypischen Drucke, der neue Raster gute Dienste leistet.

Einen Halbtonraster mit unregelmäßigem Korn stellte Henry Lyon in Manchester her und erhielt hierauf unter Nr. 7918 vom Jahre 1901 ein englisches Patent. Der Gegenstand seiner Erfindung ist, die störenden, regelmäßigen Punkte des gegenwärtigen Rasters los zu werden. Seine Bestrebungen gehen dahin, ein Raster oder ein Gitter mit transparenten oder opaken Punkten oder Oeffnungen in konzentrischen Kreisen um einen zentralen Punkt oder Oeffnung anzuordnen, sowie die Bildung von zusammenhängenden oder unterbrochenen Reihen von Linien oder Punkten oder Oeffnungen auf dem Raster zu vermeiden. Er empfiehlt, einen großen Bogen Papier mit konzentrischen Ringen zu bedecken und, entweder wo die Ringe sich schneiden oder an voneinander gleichweit entfernten Punkten, an ihrem Umfange Punkte von gleicher Größe, jeder rund oder von

anderer Gestalt, einzusetzen oder einzudrucken. Die nachstehende Fig. 202 erklärt die Prinzipien dieses Rasters; es ist

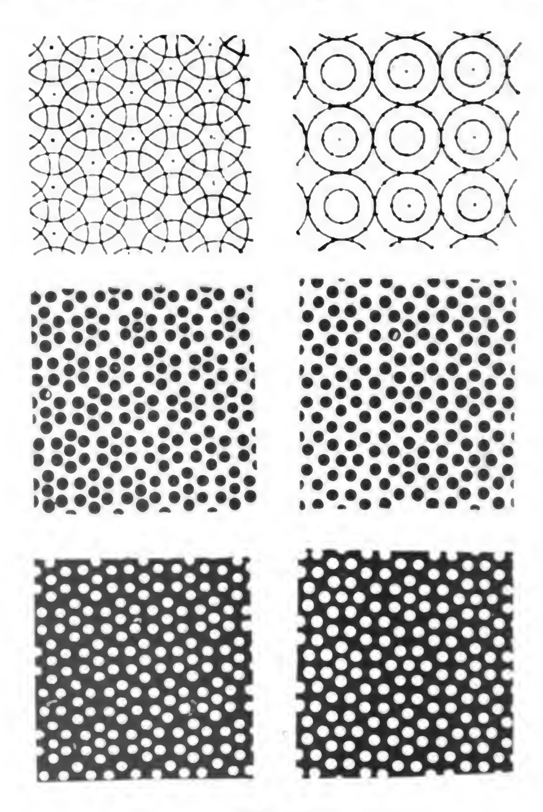


Fig. 202.

die Anordnung der Kreise gezeigt mit den schwarzen Punkten, die aufgedruckt sind, und ein Negativ von denselben,

welches als Raster gebraucht wird („The Inland Printer“ 1902, S. 768).

Auf ein Verfahren zur Herstellung von Kautschukstempeln durch Abformung von rastrierten Tiefdruckplatten erhielt Eugen Hackh in Stuttgart unter Nr. 133707 vom 14. November 1900 ein D. R.-Patent. Stellt man Kautschukstempel mit autotypischen Bildern her, so werden beim Abdrucken durch das Breitquetschen der nachgiebigen Masse leicht die Mitteltöne und feineren Töne verschmiert. Dies würde nicht eintreten, wenn diese Töne tiefer lägen als die Schatten, da sie dann beim Abdrücken einen geringeren Druck erhalten würden als die Schatten. Um nun derartige Stempel herzustellen, formt man sie nach der vorliegenden Erfindung von einer rastrierten Tiefdruckplatte, zweckmäßig aus Metall, ab, die in den Schatten tiefer geätzt ist als in den Lichtern („Phot. Chronik“ 1902, S. 529).

Max Levy in Philadelphia erhielt unter Nr. 131001 vom 15. August 1901 ein D. R.-P. auf einen aus zwei zusammengekitteten Platten bestehenden Raster. Die eine Rasterplatte *a* ist kleiner als die andere *b*. Beide werden mit Kanadabalsam verkittet. Dann werden die abgeschrägten Randleisten *c* mit einem starken Kitt *d* aufgekittet, der zweckmäßig auch zwischen *a* und *c* gebracht wird. Damit nach der Fertigstellung die Oberflächen von *a* und *c* in einer Ebene liegen, müssen die Leisten *c* um die Kittschicht dünner sein als *a* („Phot. Chronik“ 1902, S 419; vergl. die ausführliche Patentschrift im „Allgem. Anz. f. Druckereien“ 1902, Nr. 39).

Autotypische Schablonen für Webstühle.

Weben mit Buchdruckplatten. Unter dieser Ueberschrift enthält die „Zeitschr. f. d. ges. Textilindustrie“ einen interessanten Aufsatz von Gustav Strahl, in dem dargelegt wird, daß die autotypische Buchdruckplatte in entsprechender Vergrößerung zur Herstellung der das Gewebsmuster bedingenden Patronen für die Jaquard-Webstühle benutzt werden kann. Da die regelmäßigen Punktreihen des Rasters durch Drehung des letzteren in verschiedene Lagen gebracht werden können, so können die Punktreihen der Ketten- und Schlußfadenlage verschiedener Webarten entsprechend angeordnet werden und es läßt sich infolgedessen ein autotypisches Bild in der erforderlichen Vergrößerung derart auf die Jaquardpatronen übertragen, daß es in ein gewebtes Muster umgesetzt werden kann. Ein wesentliches Verdienst hat sich hierbei die Firma Edm. Gaillard in Berlin erworben. Der Verfasser arbeitete über zwei Jahre, konnte jedoch trotz vieler Ver-

suche nicht in den Besitz einer brauchbaren Vergrößerung einer Autotypie kommen. Auf Anraten Professor Gürtlers wandte sich derselbe schon im Anfang der Versuche an die Graphische Gesellschaft in Berlin, woselbst ihm vom Direktor, einem vereidigten Sachverständigen für Weberei, der Weg überhaupt für nicht gangbar erklärt wurde, da es nicht möglich sei, bestimmte Bedingungen herzustellen, und auch der Leiter der photographischen Abteilung erklärte die Herstellung einer scharfen Vergrößerung, wie sie für eine Patrone gebraucht wird, für nicht möglich, da die Lichtzerstreuung bei der Vergrößerung der Autotypie das Entstehen eines klaren Bildes verhindere. Durch die zu dem Aufsatz gegebene Abbildung ist aber der Beweis erbracht, daß es doch geht, und der Verfasser spricht deshalb der Firma Edm. Gaillard in Berlin, welche ihm bei Wiederaufnahme der Versuche bereitwilligst zur Seite gestanden hat, seinen Dank aus („Journ. f. Buchdruckerkunst" 1902, S. 728).

Liquidation der Patronier-Anstalt (System Szczepanik) in Barmen. Das Patent zur Herstellung von Webereipatronen nach dem System Szczepanik, zu dessen Exploitierung im Jahre 1899 die Gesellschaft gegründet wurde, hat sich bekanntlich nicht bewährt. Die Gesellschaft vermochte von Anfang an nicht zu prosperieren und arbeitete mit Unterbilanzen Eine außerordentliche Generalversammlung hat über die Auflösung der Gesellschaft und Ernennung eines Liquidators Beschluß gefaßt („Phot. Chronik" 1902, S. 528).

Druckmaschinen und Hilfswerkzeuge für Druckereien.

Ueber „Tiefdruck-Schnellpressen" siehe A. W. Unger auf S. 225 dieses „Jahrbuches".

F. Waite in Otley (England) erhielt auf seine Druckmaschinen für erhabenen Druck unter Nr. 125256 ein D. R.-P. Näheres siehe im „Allg. Anz. f. Druckereien", Frankfurt a. M. 1902, Nr. 25 (vergl. auch dieses „Jahrbuch" für 1902, S. 327).

Auf eine Rotationsmaschine für autographischen Druck erhielt Ch. Flamant in Paris unter Nr. 130638 vom 5. September 1901 ein D. R.-P. Der Vertreter desselben ist Franz Haßlacher in Frankfurt a. M.

Eine Vervielfältigungs-Vorrichtung meldete Alexander Ecker und Josef Hewel in Köln, bezw. Ehrenfeld unter Nr. 7493 (vom 6. März 1901) zum D. R.-Patent an.

Auf eine „Lichtdruckschnellpresse“ mit aus zwei Teilen bestehendem Anlegetisch, bei welchem der den automatischen Anlegeapparat tragende untere Teil eine Eisenplatte bildet, die sich zu dem oberen, in seiner Ebene verstellbar eingerichteten Teile zurückschwingen läßt, erhielt die Leipziger Schnellpressenfabrik, Akt.-Ges. vorm. Schmiers, Werner & Stein, Leipzig, unter Nr. 156582 vom 10. Juni 1901 ein D. R.-Patent.

Unter dem Namen „Noris“ bringt die Maschinenfabrik Steinmesse & Stollberg in Nürnberg neuestens auch Lichtdruck-Schnellpressen und Blechdruck-Schnellpressen in den Handel, welche nach demselben System gebaut sind wie die kleinen Noris-Steindruck-Schnellpressen derselben Firma.



Fig. 203.

Unter dem Namen „Roland“ bringt die gleiche Firma auch eine „Lithographische Handpresse“ zum Bedrucken von Blechen, Pappen, Celluloïd, Glas, Holz u. s. w. in den Handel. Die Maschine druckt kräftig aus, und durch eine sinnreiche Einschaltung des Druckcylinders wird ein sehr genaues Passen erzielt.

Heiztische für Aetzereien erzeugt die Maschinenfabrik Fischer & Krecke (Berlin SW. 48, Friedrichstraße 16). Diese Heiztische besitzen einen automatisch wirkenden Verschluß, welcher die Vergeudung von Gas verhindert.

Ein Gebläse für Aetzer bringt die Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. M in den Handel, welches den Handblasebalg vollständig überflüssig macht. Das Gebläse (Fig. 203) wird mit dem Fuße in Betrieb gesetzt, und strömt die gepreßte Luft durch einen Gummischlauch, dessen Ende man mit der Hand über der eingestaubten Platte hin- und herbewegt, aus. Die neue Einrichtung hat den Vorzug, daß man die Stärke des Luftstromes leicht regulieren und dessen Richtung genau

beobachten kann, sowie daß Beschädigungen von Platten ganz ausgeschlossen sind.

Steinschleifmaschine „Superb“. Die Maschinenfabrik von Friedrich Krebs in Frankfurt a. M. bringt eine neue Steinschleifmaschine „Superb“ auf den Markt, welche Steine bis zu 140 × 200 cm schleift; außerdem poliert man aber auch mit dieser Maschine mittels einsetzbarer Einspannvorrichtung, die je nach Art der Arbeit einen künstlichen Bimsstein, einen Spezialpolierstein oder eine Filzplatte für Aluminium- und Zinkplatten einspannen kann; letzteres war bisher bei keiner Schleifmaschine möglich („Freie Künste“ 1903, Nr. 1).

Die Steinschleifmaschine „Hansa“, von der Maschinenfabrik A. Keßler jr. in Hamburg VI erzeugt (D. R.-G.-M. 179562), schleift, poliert und körnt die Steine gebrauchsfertig.

Schleif- und Poliermaschinen für Stein-, Glas- und Metallplatten erzeugt Emil Offenbachers Maschinenfabrik in Markt-Redwitz in Bayern.

Das Körnen von Druckplatten (mit Hilfe von Sand u. s. w.) führt James Henry Smith in Providence (Rhode Island, U. St. A.) mittels eines neuen Verfahrens aus, welches darin besteht, daß der Platte zum Zwecke der gleichmäßigen Verteilung der Körnung eine schwingende Bewegung von solcher Art erteilt wird, daß die von den Druckkörpern auf der Platte beschriebenen Kurven sich gegenseitig schneiden. Smith benutzt hierbei Glaskugeln oder auch Stücke aus Filz u. s. w., welche sich nach und nach mit dem Schleifsand beladen und dann dieselbe Wirkung ausüben wie die Glaskugeln (vergl. das D. R.-P. Nr. 107572 im „Allg. Anz. f. Druckereien“, Frankfurt a. M. und in „Inland Printer“ 1900, S. 876 die Abbildung).

Karborundum als Ersatz für Sand und Schmirgel. Die Carborundum Company in Niagara Falls, N. Y., bringt seit einiger Zeit ein Karborundum in den Handel, welches beim Schleifen und Körnen des Steines Sand und Schmirgel vorteilhaft ersetzen soll. Dem Material wird nachgerühmt, daß es Stein, Aluminium und Zink nicht so schädigt wie Sand. Es läßt sich die feinste wie gröbste Körnung erzielen; man kann es nach dem Gebrauch waschen und neuerlich verwenden. An Härte soll es dem Diamant nahe kommen. Mit dem Vertrieb ist E. Parslose in New York, 14 Reade street, betraut („Freie Künste“ 1903, Nr. 5, S. 74).

Auf eine „Lichtkopiermaschine“ erhielt Charles Spaulding in Boston unter Nr. 135478 vom 28. Februar 1902 ein D. R.-Patent. Bei dieser Lichtkopiermaschine (Fig. 204) wird das Original und das lichtempfindliche Papier durch ein

durchsichtiges, wanderndes Band *b* gegen ein entsprechend wanderndes Auflager *A* gepresst. Das anpressende Band und das Auflager trennen sich vor und hinter der Beleuchtungszone, so daß die Einlage und die Entnahme der zu kopierenden Blätter während des Ganges der Maschine möglich ist („Phot. Chronik" 1902, S. 155).

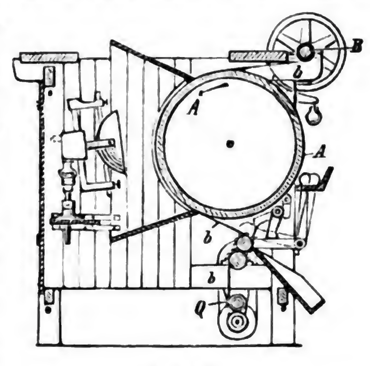
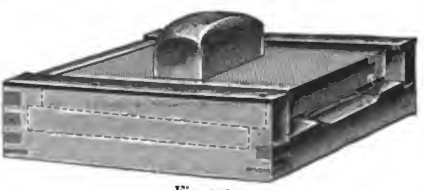


Fig. 204.

Auf eine Vorrichtung zum periodischen Fortschalten des Papiers in photographischen Flachdruck-Kopiermaschinen erhielt Frz. Steinkamp und Rud. Chasté, Magdeburg, Leiterstraße 10/11, bezw. Heydeckstraße 7, und Paul Müller, Berlin, Königgrätzer Straße 70, ein D. R.-P. (Nr. 7299 vom 17. Dez. 1901).

Einen Kopierrahmen, welcher den Vorzug sehr gleichmäßigen, kräftigen Druckes mit leichter Handhabung und billigem Preise verbindet, empfiehlt die Firma Klimsch & Co. in Frank-


Fig. 205.

furt a. M. unter dem Namen Simplex-Kopierrahmen. Derselbe (Fig. 205) besteht in der Hauptsache aus Holz, und wird die Pressung von Kopierplatte und Negativ gegen die Scheibe dadurch bewirkt, daß zwei übereinander liegende, keilförmige Deckel durch Verschiebung gegeneinander wider zwei vorstehende Flacheisenschienen gepresst werden, wodurch ein in der ganzen Fläche gleichmäßig wirkender Druck auf

die Platte ausgeübt wird. Die Rahmen eignen sich in ausgezeichneter Weise für alle Kopieen auf Zink und Kupfer, sowie auf Holz, Papier u. s. w. Die genannte Firma liefert den Simplex-Kopierrahmen zunächst in den Größen 24 × 30, 30 × 40 und 40 × 50 cm.

Den Zwecken des Aufhängens feuchter Drucke soll eine von der Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. in den Handel gebrachte Papierklammer dienen. Die kurzen Teile sind als Klammern ausgebildet, während die langen durch einen mit Aufhängevorrichtung versehenen Federstahl verbunden sind. Die zu tragende Last hält sich sonach durch das eigene Gewicht in der Klammer (Fig. 206). Durch etagenweise Anordnung kann außerordentlich an Platz gespart werden. Den Klammern wird große Tragfähigkeit nachgerühmt, so daß bis 20 und mehr Bogen mit Zwischenlagen in einer Klammer befestigt werden können. Das Abnehmen geschieht durch Heben und Seitwärtsschieben der Bogen, oder durch Zusammendrücken der Klammer, wodurch das Oeffnen der Klammer bewirkt wird.

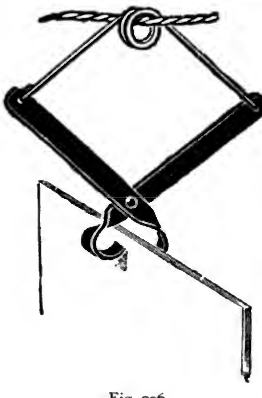


Fig. 206.

Einen modernen Reproduktionsapparat bringt die Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. in den Handel. Die Kamera (siehe Fig. 207), aus bestem Mahagoniholz gefertigt, besitzt durchgehenden, doppelten, schräg geschnittenen Zahntrieb mit zwangsläufiger Führung, Spindeltrieb, Triebwellen für Vorderteil, sowie zur weiteren Sicherung genau parallelen Ganges seitliche Messingschienenführung. Der Balgen ist in der Mitte versteift und wird durch Laufrollen unterstützt. Die Visierscheibe ist aus fein geätztem Spiegelglas mit transparentem Mittelkreuz versehen. Zum bequemeren Ein- und Ausheben sind an derselben, sowie an den Kassetten Handgriffe angebracht. Die Kassetten sind mit verschiebbaren, feststellbaren Plattenträgern ausgestattet, um alle vorkommenden Plattengrößen in und außerhalb der Objektivachse benutzen zu können. Die Auflageplättchen bestehen aus Feinsilber. Die bewährte Raster-



Fig. 207.

einrichtung läßt Einstellungen auf $^1/_{10}$ mm innerhalb einer Grenze von 20 mm zu. Der sogen. tote Punkt bei der Verstellung ist dadurch vermieden, daß die Zugstange, welche mit dem Indikator verbunden, mit dem Rasterrahmen fest verschraubt ist. Die Rasterführung ist eine absolut planparallele, da der stark versteifte Tragrahmen mit einem in doppelter Schwalbenschwanzführung laufenden eisernen Support fest verbunden ist. Auf dem Rastertragrahmen sind außerdem noch vier Mikrometerschrauben zur genauesten Einstellung der Planparallele angebracht. Raster jeder Größe können zwischen den eigentlichen Rastertragleisten befestigt werden. Die gesamte Rastereinrichtung ist somit eine sehr zuverlässige und praktische, um so mehr, als auch durch das Verbleiben des Rasters in der Kamera Beschädigungen desselben nicht so leicht eintreten können. Der Raster wird erst nach Einsetzen und Oeffnen der Kassette in die gewünschte Position vor die Platte geschoben und kann der Abstand zwischen Raster und Platte selbst während der Exposition geändert werden. Das Schwingestativ, auf welchem Kamera und Aufnahmestaffelei laufen, besteht aus einem äußeren, 4 bis 5 m langen kräftigen Gestell, in welchem an sechs Stahlspiralfedern das innere, die Laufleisten tragende Gestell hängt Die Schienen bestehen aus gehobelten prismatischen Eisenstäben, auf welchen Kameraschlitten und Staffelei vermittelst konisch ausgedrehter Rollen laufen. Hierdurch wird eine sehr präzise Führung erzielt. Der Kameraschlitten trägt noch eine Zapfen- und Stahlrollen-Einrichtung mit Anschlägen, um ein leichtes Drehen auch schwerer Kameras für Prisma-Aufnahmen zu ermöglichen. Ein direkt auf die Schienen wirkender Friktionsantrieb mit auswechselbarer Uebersetzung ermöglicht in dieser Stellung ein erschütterungsfreies Hin- und Herbewegen der Kamera während des Einstellens auf der Visierscheibe. Ein verschiebbares Gegengewicht am Vorderteil der Kamera dient zum Ausbalancieren des seitlich überstehenden Kamera-Hinterteiles in Prismastellung. Feststellvorrichtungen sind sowohl für Kamera als auch für Staffelei an geeigneter Stelle angebracht. Die Staffelei ist mit Trieb für Auf- und Abwärtsbewegung eingerichtet, und kann das Reißbrett auch seitwärts verschoben werden. Das Reißbrett ist aus vielen verleimten Feldern aus bestgetrocknetem Holze hergestellt, wodurch ein Verziehen desselben ausgeschlossen ist. Für Präzisionszwecke (topographische Arbeiten und dergl.) werden noch vier Mikrometerschrauben zum genauen Einstellen des Brettes angebracht. Soll die Kamera für Diapositiv-Aufnahmen verwendet werden, so wird an Stelle des Aufnahmebrettes ein Rahmen mit Platten-

einlagen eingeschoben und im Verbindungsbalgen mit Objektivkasten eingesetzt. Letzterer enthält kleine Türen zum Auswechseln der Blenden, Filter u. s. w. Die Aufnahmestaffelei nebst Diapositivträgern ist schließlich noch von der Visierscheibe aus vermittelst viergängiger Stahlspindel verschiebbar.

Die Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. bringt eine neue amerikanische Kantenbestoßmaschine (Fig. 208) in



Fig. 208.

den Handel. Die Maschine bestoßt die Seitenkanten der Clichéstöcke vor und nach der Montage in erstaunlich kurzer Zeit genau rechtwinklig zueinander und zur Auflagefläche, wobei es einerlei ist, ob weiches Ahornholz, hartes Mahagoniholz oder Bleifüße zu bearbeiten sind, nur müssen für massive Bleifüße anders geformte Messer eingesetzt werden. Die Maschine arbeitet deshalb so außerordentlich rasch, weil die Kanten gleichzeitig von drei, resp. vier staffelförmig arbeitenden Stählen angegriffen werden. Auf diese Weise wird zu gleicher Zeit eine vierfache Bearbeitung des Materials vorgenommen,

was die Arbeit außerordentlich beschleunigt. Die Maschine fräst die Stirnseite der Stöcke ebenso glatt wie die Längsseite. Auch ist es ohne Auswechseln der Stähle möglich, montierte Blei-, Zink- oder Kupferclichés zu bearbeiten.

Den Mangel eines Schleuderapparates zum Sensitieren großer Platten hat die Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. durch Konstruktion des in Fig. 209 ab-

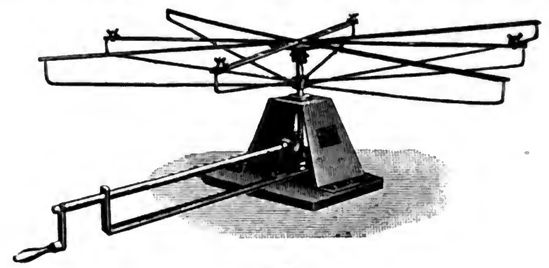


Fig. 209.

gebildeten Apparates beseitigt. Der ganz aus Eisen gebaute Drehapparat wird von genannter Firma in verschiedenen Größen für Platten bis 1200 × 1200 mm gebaut, und zwar mit oder ohne Gasheizvorrichtung. Der Gang ist ein sehr leichter, auch bei Auflage von schweren Platten. Hauptsächlich dürfte der neue Apparat zum gleichmäßigen Präparieren von Zink- und Aluminiumplatten in Anwendung kommen.

Verschiedene kleine Mitteilungen, die Drucktechnik betreffend. — Celluloïd-Clichés. — Papier. — Walzen. — Zurichtung. — Stereotypie. — Photoxylographie. — Druckfarben und verschiedene Rezepte.

Celluloïd-Clichés.

Celluloïd-Halbtonclichés ohne Raster liefert Amstutz' „Akrographprozeß". Man stellt hierbei nach einem gewöhnlichen Halbtonnegativ ein Pigmentbild her, welches bekanntlich ein Bildrelief zeigt. Man legt nun über dieses ein Celluloïdblatt, preßt beide mittels eines rotierenden Cylinders aneinander, während durch Aufpressung eines keilförmig geformten Messers Linien im ungefähren Abstand von

Rasterlineaturen eingraviert werden; hierbei dringt das Messer entsprechend dem unterlegten Relief verschieden tief ein und erzeugt nicht nur verschieden tiefe, sondern auch verschieden breite Linien (Vertiefungen), welche sich den Bildstellen anpassen. Man kann von solchen geritzten Celluloïdblättern direkt drucken oder Galvanos u. s. w. abformen („Brit. Journ. Phot." 1902, S. 653).

Auf ein Verfahren zur Herstellung von Celluloïd-Druckplatten erhielt Gustav Koppmann in Hamburg ein D. R.-P. Nr. 132696 vom 18. Januar 1901. Danach wird auf Celluloïd ein photographisches Reliefbild erzeugt und dies als Aetzgrund benutzt. Das Aetzen geschieht mit irgendwelchen Lösungsmitteln für Celluloïd, z. B. einer Mischung von Amylacetat und Amylalkohol („Phot. Chronik" 1902, S. 491; „Oesterr.-Ung. Buchdr.-Ztg." 1902, Nr. 34).

Celluloïd als Träger der Lichtdruckschicht benutzen Fulton und Gillard. Näheres hierüber siehe auf S. 565 dieses „Jahrbuches".

Celluloïdtinte, d. i. eine Schreibtinte für Celluloïd, wird folgendermaßen hergestellt:

A.	Tannin	50 g,
	Aceton	50 ccm.
B.	Trockenes Eisenchlorid	10 g,
	Aceton	50 ccm.
C.	Gummiarabikum	10 g,
	destilliertes Wasser	25 ccm.

Die A-Lösung wird mit der B-Lösung und sodann mit der Gummilösung gemischt, worauf man filtriert („Phot. Chronik" 1902, S. 211).

C. Lorch in Leipzig-Lindenau, Kaiser Wilhelmstraße 22, wurde unter Nr. 126836 auf ein Verfahren zur Herstellung von Celluloïdclichés ein D. R.-Patent erteilt.

Gustav Fischer in Berlin, Friedrichstraße 16, meldete unter Nr. 13417 ein Verfahren zur Herstellung von Celluloïdclichés zum D. R.-Patente an.

Das Aufmontieren von Celluloïdtafeln auf Holz, welches bisher mit Schwierigkeiten verbunden war, geschieht nach einer Mitteilung in den „Schweizer Graph. Mitteilungen" (1902, Nr. 24) am besten auf folgende Weise: Man weicht guten alten Kölner Leim 24 Stunden in kaltem Wasser, nimmt ihn heraus und setzt ihn ohne Wasserzusatz in ein kochendes Wasserbad, in welchem er so lange verbleibt, bis er nicht mehr allzu dünn ist. Dann setzt man 5 Proz. Essigsäure zu, streicht die Masse auf die erwärmte Holzplatte und legt die

Celluloïdtafel, die man vorher auf der rauhen Seite mit Weingeist gut abgerieben hat, darauf. Das Ganze bringt man nun in eine Presse unter mäßigem Druck bis zum vollständigen Trocknen.

Auf ein Verfahren zur Herstellung (resp. zur Aufmontierung) von Celluloïd-Druckstöcken erhielten J. G. Schelter & Giesecke in Leipzig, Brüderstraße 26/28, unter Nr. 124552 vom 13. Nov. 1900 ein D. R.-Patent. Bekanntlich wurden Celluloïdclichés bisher in der Weise druckfähig gemacht, daß die vielleicht 1 bis $1^1/_2$ mm starke, die Druckfläche tragende Celluloïdplatte auf eine Holzplatte aufgeleimt wurde, welche so stark bemessen war, daß sie, in Verbindung mit der Celluloïdplatte, einen schrifthohen Druckstock ergab. Clichés, welche in dieser Weise hergestellt waren, zeigten indessen den großen Nachteil, daß sie von unten gar nicht zugerichtet werden konnten, wenigstens blieb eine unter dem schrifthohen Druckstock gemachte Zurichtung (Papierausschnitt) ohne Einwirkung auf den Druck selbst. Es mußten infolgedessen die Clichés ausschließlich von oben zugerichtet werden, was selbstverständlich nur zu einem mangelhaften Druckergebnis führte. In der vorliegenden Erfindung ist nun ein neues Verfahren zur Herstellung von Celluloïdclichés gebracht, welches die Zurichtung der nach diesem Verfahren hergestellten Celluloïdclichés auch von unten gestattet, dem Celluloïdcliché überhaupt hinsichtlich der Zurichtung genau dieselben Eigenschaften verleiht, welche z. B. ein Metallcliché besitzt. Das Verfahren besteht darin, daß die Celluloïdplatte auf einer schwachen Metallplatte, z. B. einer Bleiplatte, befestigt und mit dieser so innig verbunden wird, daß die beiden Platten zusammen ein Ganzes bilden. Eine solche Celluloïd-Metallplatte kann dann bequem auf einen Holzfuß genagelt werden, nachdem man zuvor Facetten an die Platte angestoßen hat, und läßt sich nun durch Unterlegen von Papierausschnitten unmittelbar unter die Metallplatte wie jedes andere Blei- oder Kupfercliché zurichten. Wählt man die Metallplatte so stark, daß sie in der Verbindung mit der Celluloïdschicht genau eine Stärke von zwölf typographischen Punkten ergibt, so kann man diese Platte auch ohne Holzfuß unmittelbar von einer sogen. Stereotyp-Unterlagplatte drucken. Das Befestigen der Celluloïdplatte auf der Metallunterlage geschieht nach vorliegendem Verfahren in folgender Weise: Nachdem die Metallplatte mit kleinen, schräg in derselben verlaufenden Löchern versehen ist, wird die Celluloïdplatte auf die diese Löcher tragende Seite der Metallplatte aufgelegt. Die feste Vereinigung der

beiden Platten geschieht nun in der Weise, daß beim Prägen des Clichés durch die das negative Druckbild tragende Matrize das erwärmte, erweichte Celluloïd, welches zwischen der Matrize und der Metallplatte sich befindet, einerseits in die Matrize, anderseits in die kleinen Vertiefungen der Metallplatte eindringt. Es haftet infolgedessen die Celluloïdplatte fest an der Metallplatte, und man erhält nach Aufhebung des Druckes in der Prägepresse und Erkaltenlassen des Celluloïds einen Druckstock, welcher aus einer dünnen, fest auf einer Metallplatte haftenden Celluloïdschicht besteht („Allgem. Anz. für Druckereien" 1902, Nr. 11).

Ein Verfahren zur Erzeugung von Bronzeschichten als Untergrund für photographische Bilder auf starren Körpern wurde August Huck, Ludwig Fischer und Hermann Ahrle in Frankfurt a. M. unter Nr. 127899 vom 1. Februar 1900 ab in Deutschland patentiert. Das Verfahren besteht darin, daß die mit einem Lacke überzogene Platte einen Ueberzug erhält, bestehend aus Eiweiß und Honig, in Wasser gelöst, in welchem vor dem gänzlichen Auftrocknen das Metallpulver eingerieben wird.

Die Metalline-Plattengesellschaft m b. H. in Frankfurt a. M. erhielt auf ein Verfahren zur Erzeugung einer Hochglanz-Schutzdecke für photographische Pigmentbilder auf mit Metallpulver durchsetzter Lackschicht unter Nr. 137267 ein D. R.-Patent vom 12. Mai 1901 ab.

Ein Verfahren zur Herstellung von Bronzezeichnungen auf Glas hat Karl Gey in Dortmund, Steinstraße 34, unter Nr. 15613 vom 23. April 1901 ab zum D. R.-P. angemeldet.

Ein Verfahren zur Herstellung von Bildern mit perlartig erscheinenden Stellen haben Eduard Büttner & Co. in Berlin unter Nr. 29875 vom 19. August 1901 ab zum D. R.-Patent angemeldet.

Auf sein Verfahren zur Herstellung von verlaufenden Farbtönen durch Zerstäuben von Farblösungen erhielt Max Krause in Berlin unter Nr. 130603 vom 16. April 1901 ab ein D. R.-Patent.

Ein Verfahren zur unmittelbaren Gravierung eines auf Papier oder anderem, dem Griffel nicht Widerstand bietendem Stoffe befindlichen Urbildes mittels des Pantographen auf Metall oder andere harte Flächen hat Magnier, Gaultier & Co. in Paris durch seinen Vertreter, Patentanwalt O. Lenz in Berlin N.W. 6, unter Nr. 20064 vom 27. Juli 1901 zum D. R.-Patent angemeldet.

Auf eine Vorrichtung zum Uebertragen von Zeichnungen u. dergl. in vergrößertem oder verkleinertem Maß-

stabe hat Wilhelm Peters in Danzig, Heilige Geistgasse 6, unter Nr. 127251 vom 15. Mai 1900 ein D. R.-Patent erhalten.

Eine Vorrichtung zum Uebertragen von Zeichnungen auf Druckformen für den Flachdruck wurde der American Lithographic Co. in New York unter Nr. 131187 durch D. R.-Patent geschützt.

Glasschilder für Reklamezwecke mit transparenten, glasblanken Stellen stellt Wilhelm Schell in Offenburg (Baden) durch Aufziehen von Abziehbildern her und erhielt auf sein Verfahren unter Nr. 132690 vom 3. August 1900 ein D. R.-Patent.

Kautschukstempel stellt Eugen Hackh in Stuttgart (Schwabstraße 46) durch Abformung von rastrierten Tiefdruckplatten her und erhielt darauf ein D. R.-Patent Nr. 133707 vom 14. November 1900.

Plättmuster, das sind Bilder, welche durch die Wärme eines Plätteisens auf Stoffe u. s. w. übertragen werden, um als Vorzeichnung für Stickereien u. s. w. zu dienen, stellt Henri Tedesco in Paris durch ein Verfahren her, welches durch das D. R.-P. Nr. 6853 geschützt ist.

Auf ein Verfahren zur Herstellung leicht abwischbarer Drucke zum Nachzeichnen u. dergl. erhielt Heinrich Wilke in Grunewald bei Berlin unter Nr. 130685 vom 20. Juni 1901 ein D. R.-Patent.

Vorbereitungsverfahren, Holz mit lithographischen Farben zu bedrucken. Das Holz wird mit Kolloïden tierischen oder pflanzlichen Ursprungs bestrichen und hierauf gegerbt. Als tierische Stoffe kommen Eiweiß und Gelatine in Betracht; dagegen hat man als pflanzliche Canagheen-Moos, Stärke und Gummitragant vorgesehen. Die Gerbung erfolgt zuerst mit Chromalaun, dann mit Alaun und später mit Formalin. Bevor die bunten Farben aufgedruckt werden, erfolgt der Aufdruck einer Grundfarbe, wie Deckweiß oder Aluminiumbronze. Die D. R.-Patenterteilung für dieses Verfahren erfolgte unter Nr. 129712 vom 19. März 1901 für J. W. O. Hoppert in Dresden, Pfotenhauerstraße 54.

Herstellung von Hochreliefs auf Holz u. s. w. Karl Jelinek in Walachisch-Meseritsch (Mähren) erhielt ein D. R.-P. Nr. 120075 auf folgendes Verfahren: Er trägt mit einer Lösung von 1 Teil syrischen Asphalt und 2 Teilen Kautschuk in Benzol das Bild in Relief auf Holz oder Leder auf und läßt nach dem Trocknen konzentrierte Schwefelsäure einwirken. Die Schwefelsäure greift natürlich das freistehende Holz oder Leder zuerst und stärker an als die dünneren

Asphalt-Kautschuklagen. Die dickste Harzlage bleibt von der Schwefelsäure unberührt.

Albert Kaiser schrieb über Farbenreaktion auf Holzstoff. Erhitzt man gleiche Volumen furfurolfreien Amylalkohols und konzentrierter Schwefelsäure im Wasserbade auf 90 Grad, bis geringe Gasentwicklung eintritt, kühlt dann ab, so hat die so erhaltene, schwach rotgelb gefärbte „Amylschwefelsäure" die Eigenschaft, Holzstoff je nach Quantität rot, violett, bezw. intensiv indigoblau zu färben. Die Farbenreaktion entsteht durch Einwirkung des aus Holzstoff beim Behandeln mit Amylschwefelsäure sich bildenden Furols auf Amylschwefelsäure (Vitalische Reaktion), und zwar treten die roten Farbtöne auf, sofern nur geringe Mengen Furol gebildet worden sind, bei größerem Gehalte jedoch Blaufärbung. Man ist also dank obiger Reaktion in der Lage, auf die Quantität der Holzstoffbeimengung in Papieren annähernd einen Schluß ziehen zu können. Beschleunigt werden die Farbenreaktionen durch Aufblasen von Luft und gelindes Erwärmen. Beim Waschen mit Wasser nehmen die Färbungen helleren Ton an („Chem.-Ztg." **26**, 355 [16. 4.]; „Chem. Centralbl." 1902, Bd. 1, S. 1176).

Rohstoff für lichtempfindliche Papiere. Auf die Herstellung guter photographischer Papiere hatten bisher Steinbach in Malmedy und Blanchet frères & Kléber in Rives das Monopol. Man nimmt allgemein an, daß genannte Fabriken besondere Geheimnisse besitzen. Das ist aber durchaus nicht der Fall. Der Erfolg ist nur bedingt durch die langjährigen Erfahrungen und die große Akkuratesse, mit der gearbeitet wird. Die photographischen Papiere müssen vorzüglich geleimt sein, so daß die lichtempfindlichen Lösungen nicht ins Papier einzudringen vermögen. Für photographische Zwecke und Positiv-Lichtpausen muß die Leimung des Rohpapieres gleichen Anforderungen entsprechen, dagegen muß das Rohpapier für negative Lichtpausen anders beschaffen sein („Papier-Ztg." 1902, S. 928).

In Oesterreich erzeugt jetzt auch die Neusiedler Aktiengesellschaft für Papierfabrikation sehr gute photographische Papiere. Näheres siehe „Phot. Corresp." 1902.

Im Verlage von S. Hirzel in Leipzig erschien ein Buch über die „Geschichte der Sulfitzellstoff-Fabrikation", herausgegeben von Dr. F. Fittica (1902).

Wasserzeichen. Die deutsche Reichsdruckerei, die mit der Herstellung der Reichskassenscheine und Reichsbanknoten betraut ist, fördert nach der „Papier-Ztg." in neuerer Zeit die Herstellung von Papier mit künstlerischem

Wasserzeichen, die in Zukunft zur Verschönerung und zur Sicherung des deutschen Papiergeldes beitragen soll. Das Papier wird wieder mit eingebetteten Fasern versehen sein und soll mit der Hand geschöpft werden, weil das Wasserzeichen auf der Maschine nie die gewünschte Schönheit erlangen würde. Die Schöpfformen dafür werden in der Reichsdruckerei hergestellt und in der dortigen Versuchs-Papiermacherei auf ihre Verwendbarkeit geprüft. Diese Prüfung findet unter so strenger Aufsicht statt, daß auch nicht ein Bogen in unberufene Hände gelangen kann.

Eine neue Art der Papierleimung. An Stelle der ziemlich unbequemen Papierleimung (für photographische Zwecke) mit Gelatine empfiehlt John Bartlett („The Amateur Photographer" 1902, S. 119) die Leimung mit Kaseïn. Die hierzu geeignete lösliche Form des Kaseïns wird hergestellt, indem man Milch sorgfältig abrahmt und dann die letzten Fettspuren auf chemischem Wege entfernt. Zu diesem Zwecke setzt man der abgerahmten Milch so lange Salzsäure zu, bis sich kein Käsestoff (Quark) mehr bildet. Man filtriert den Käsestoff ab, wäscht ihn mit verdünnter Salzsäure aus und löst ihn wiederum in verdünnter Sodalösung auf. Man läßt die Lösung stehen, zieht die Flüssigkeit unter dem Häutchen, welches sich auf der Oberfläche gebildet hat, ab, fällt den Käsestoff abermals mit Salzsäure aus der Flüssigkeit, löst ihn wiederum in Sodalösung und fällt ihn dann nochmals. Schließlich wäscht man in sehr verdünnter Salzsäure und trocknet. Das auf diese Weise gewonnene Kaseïn hält sich in getrocknetem Zustande unbegrenzt lange. Es quillt in Wasser auf und löst sich allmählich, und zwar schneller, wenn die Temperatur etwas gesteigert wird. Man erhält eine ausgezeichnete Leimung, wenn man das getrocknete Kaseïn im Verhältnis von 1 Teil auf 40 bis 48 Teile Wasser verwendet („Phot. Rundschau" 1902, S. 93).

Eine ganz neue Art Kreidestifte bringt die Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. in den Handel. Es sind dies „Korn"-Kreidestifte in Bleistiftform. William Korns amerikanische Kreiden und Tuschen erfreuen sich großer Beliebtheit. Die erwähnten Stifte enthalten nun dasselbe Präparat in handlicher Form; sie haben eine Länge von 18 cm und an Stelle der für sonstige Stifte üblichen Holzfassung eine gleich feste Hülle aus schmalen, fest gewickelten Papierbändern, welche entsprechend der Abnutzung der Kreide allmählich abgewickelt werden. Geliefert werden die Stifte in drei verschiedenen Härten, und zwar weich, mittel und hart.

Der von der Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. in den Handel gebrachte federnde Kreidehalter bildet eine praktische Neuerung. Wie aus Fig. 210 ersichtlich, ist die Zange an einer spiralförmigen Stahlfeder befestigt, welch letztere mehr oder weniger in den Griffel hineingeschraubt werden kann. Hierdurch wird erreicht, daß die Zange mit der Kreide beim Gebrauche entweder feststeht oder aber mehr oder weniger federt. Letzteres ist für die Bearbeitung größerer Flächen mit gleichmäßig verlaufenden Tönen von Bedeutung, da dann jede Unruhe leicht vermieden und ein rascheres Arbeiten möglich wird. Besonders für Zeichner und Lithographen mit schwerer Hand ist der neue federnde Kreidehalter von Wert.

Eine vervollkommnete Roulette ist bei der Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. erhältlich, deren Oberfläche ganz unmerklich gekrümmt gehalten ist, wodurch die Roulette gegenüber der Renardschen den Vorzug hat, daß sich beim Roulettieren die Kanten nicht scharf einprägen. Hierdurch werden die Eindrücke der Arbeit viel zarter verlaufend gestaltet. Die Gravur selbst ist von großer Präzision und der Stahl sehr hart.

Eine Berechnungstafel, mittels deren der Flächeninhalt eines Clichés sofort bestimmt werden kann, gelangt durch die Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. neuerdings in den Handel. Die Anwendungsweise derselben geht aus Fig. 211 ohne weiteres hervor. Die Tafel ist eine Multiplikationstabelle. Die Einteilung geht von $^1/_2$ zu $^1/_2$ cm und kann das Produkt von Länge $\times$ Breite nach Auflegen eines Clichés neben der rechten unteren Ecke sofort abgelesen werden, wodurch die Preisberechnung von Clichés, Photolithographieen u. s. w. außerordentlich erleichtert wird.

Das auf S. 679 dieses „Jahrbuchs" für 1902 beschriebene Schutzmittel Antoxydin hat eine weitere Vervollkommnung erfahren. Das neue Präparat, welches die Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. „Antoxydinfett" nennt, ist von Vaseline-Konsistenz und läßt sich mit den in jeder Druckerei vorhandenen Waschmitteln, wie Terpentinöl, Benzin oder Petroleum leicht wieder entfernen. Es wird vermittelst eines weichen Lappens aufgetragen, und genügt bereits eine sehr

Fig. 210.

dünne Schicht, um die Clichés dauernd vor atmosphärischen oder anderen, oxydierenden Einflüssen zu schützen. Auch bietet es einen wirksamen Schutz für Eisen und andere Metalle gegen Rostbildung. 1 kg davon genügt, um ungefähr 30 qm Metalloberfläche einzureiben.

Ueber künstliches Terpentinöl als Waschmittel in graphischen Betrieben schrieb A. W. Unger in der „Oesterr.-Ung. Buchdr.-Ztg." 1902, S. 377.

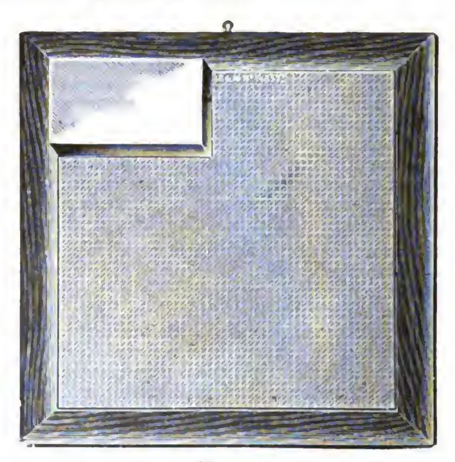


Fig. 211.

„Dissolvin" ist ein Terpentin-Ersatzmittel und wird von Josef Heim in Wien IV, Schönbrunner Straße 1, in den Handel gebracht. Das Dissolvin ist eine wasserfreie, halb verflüchtigende grünliche Flüssigkeit, welche durch die Destillation von Kohlenteer und Holzteer gewonnen wird; durch chemische Reinigung wird es geruchlos und durch Zusatz von Oelen erhält es die nötige Geschmeidigkeit, so daß es speziell zur raschen und gründlichen Reinigung der Schrift, Galvanos, Autotypieen u. s. w. geeignet ist. Ebenso eignet es sich zur Reinigung der Walzen, welche durch dieses Mittel ihre Zugkraft behalten und gegen Witterungseinflüsse geschützt werden. Auch ist Dissolvin nicht explosionsfähig, nicht giftig,

sondern wirkt sogar antiseptisch und greift infolgedessen auch nicht die Hände der Arbeiter an.

Zugleich mit diesem neuen Waschmittel bringt J. Heim auch „Sparbürsten“ in den Handel, welche hohl sind und eine sehr sparsame Verwendung des Waschmittels ermöglichen.

Eine Maschine zur Reinigung von Druckwalzen in der Presse selbst, um Erkrankungen des Personals durch das Terpentinöl zu vermeiden, bringt die Machine Comp. Poughkeepsie in New York in den Handel (D. R.-P. Nr. 15076 vom 10. Juni 1901).

Schnelltrockner „Rationell“ ist ein Präparat für den Stein- und Buchdruck, ähnlich dem Sikkativ, soll jedoch mit letzterem, sowie mit den gewöhnlichen Manganprodukten nichts gemein haben. „Rationell“, welches von den Farbenfabriken Berger & Wirth in Leipzig erzeugt und in den Handel gebracht wird, ist eine Pasta, etwa in der Stärke einer Schnellpressenfarbe, und wird den Druckfarben beigemengt.

Unter dem Namen „Duratin-Elektronor“ bringt die chemische Fabrik von Gustav Ruth in Wandsbeck-Hamburg ein Mittel in den Handel, um das Zusammenkleben fertiger Drucke zu verhindern. Dasselbe stellt eine helle Pasta vor, welche sowohl als Zusatz zur Druckfarbe als auch zum Ueberdrucken schon fertiger Drucke in voller Fläche verwendet werden kann.

Die Vorbereitung von Hektographenflächen für autographischen Druck. Bekanntlich kann man von Hektographenflächen nicht ohne weiteres in der bekannten autographischen Weise, d. h. durch Eingerben der Schriftzüge in die Leimmasse und darauf folgendes Einwalzen der gegerbten Stellen mit Fettfarben, Vervielfältigungen erzielen. Es sind für diesen Zweck die hektographischen Flächen zu weich und es bleiben nach einigen Abzügen die gegerbten Schriftzüge nicht derart scharf konturiert und in der Tiefe gehärtet, daß die Möglichkeit der Herstellung sauberer Drucke gegeben ist. Das neue Verfahren besteht nun darin, daß, nach der Auflegung des mit gegerbter Tinte geschriebenen Originals auf die Hektographenfläche, die letztere mit einer alkalischen Lösung von Ochsengalle überstrichen wird, am besten mit einem Gemisch von Sodalösung und gelöster Ochsengalle. Durch diese Mischung wird die Oberfläche stärker fettabstoßend, so daß das häufige Feuchten, durch welches die Flächen immer wasserreicher, also weicher und weniger widerstandsfähig werden, entbehrlich wird. Das Verfahren hat aber weiter noch den Vorteil, daß man auch bei den gewöhnlichen autographischen Platten, welche wesentlich

härter sind als die hektographischen, nicht so häufig anzufeuchten braucht. Bekanntlich muß man auch die autographischen Platten, um die nicht bedruckten, bezw. nicht druckenden Flächen genügend fettabstoßend zu erhalten, in kurzen Intervallen, schließlich sogar nach jedem Abzug, mit einem feuchten Schwamm überfahren. Wenn man als Feuchtungsflüssigkeit statt Wasser das oben gekennzeichnete Gemisch von Ochsengalle und Soda anwendet, so genügt es, die druckende Fläche erst nach 30 bis 50 Abzügen wieder zu überfahren. Man hat bereits versucht, durch direkten Zusatz von Ochsengalle zu der Hektographenmasse diese für den autographischen Druck brauchbar zu machen (vergl. Patentschrift Nr. 101 350), indessen bringt der Zusatz von Ochsengalle zu der Hektographenmasse eine Reihe von Uebelständen mit sich, ohne den erwünschten Effekt vollkommen zu erreichen. Diese Uebelstände bestehen darin, daß die Ochsengalle einerseits die hektographische, bezw. autographische Masse in ihrer Kohäsion und Elastizität ungünstig beeinflußt und erfahrungsgemäß die Masse schaumig und porös macht, wodurch die Schriftwiedergabe undeutlich und unregelmäßig wird. Ferner aber wirkt die Ochsengalle, wenn sie als Zusatz verwendet wird, dem Eindringen der autographischen Tinte in die Masse entgegen und verhindert die genügende Eingerbung der Schriftzüge auf der Platte. Durch diese Uebelstände wird die an sich zweifellos günstige Wirkung der Ochsengalle auf die Hektographenplatte stark beeinträchtigt. Diese Uebelstände vermeidet das vorliegende Verfahren dadurch, daß es die Hektographenmasse als solche unverändert läßt und nur von Zeit zu Zeit die Oberfläche mit einer Lösung von Ochsengalle imprägniert. Der Patentanspruch des dem Aisik Schapiros in Berlin, Stralauer Straße 56, unter D. R.-P. Nr. 129713 geschützten Verfahrens lautet: Verfahren zur Vorbereitung von Hektographenflächen für autographischen Druck, dadurch gekennzeichnet, daß die Flächen nach Abklatsch des mit gerbender Tinte geschriebenen Originals oder erst nach geschehener Einfärbung mit fetter Farbe, mit einer Lösung von Ochsengalle, vorzugsweise unter Zusatz von Soda, überfahren werden („Allgem. Anz. f. Druckereien“ 1903, Nr. 9).

Das Verfahren von Max Dethleffs in Stuttgart zur mechanischen Herstellung von Zurichtungen durch Verstärken eines Probe-Abzuges mit pulverförmigen Stoffen wurde unter Nr. 129711 vom 19. März 1901 in Deutschland patentiert. In diesem Verfahren (vergl. Unger, dieses „Jahrbuch“ für 1902, S. 177; ferner ebenda S. 672) soll nach der vorliegenden Erfindung ein Verstärkungspulver verwendet werden,

das ein besonders hohes Relief mit zarten Uebergängen erzeugt. Das Pulver wird hergestellt, indem 100 Teile besten Schellacks mit 5 bis 10 Teilen reiner Guttapercha zusammengeschmolzen, nach dem Erkalten in einem dicht verschlossenen Behälter unter hohem, z. B. hydraulischem Druck gepreßt werden und die gepreßte Masse dann zu einem gleichmäßig feinen Pulver gemahlen wird. Das so hergestellte Pulver wird in ein muldenförmiges Gefäß geschüttet. Von dem zuzurichtenden Bilde wird ein Abzug auf einem Papier, in welches die Farbe nicht einschlägt, z. B. auf Dermatoïd- oder Celluloïdpapier, mit einer zähen, harzhaltigen Farbe, am geeignetsten aus einer Mischung von Buchdruckfirnis, Mastix und Elemiharz hergestellt. Dieser Abzug wird durch die mit dem Preßpulver angefüllte Mulde gezogen, wobei das Pulver an den mit Farbe versehenen Stellen des Abzugs festhaftet, während an den farblosen Stellen kein Pulver hängen bleibt. Diesen mit Pulver bezogenen Abzug setzt man etwa 5 Minuten lang einem leichten, elastischen Druck, z. B. zwischen den Blättern eines Buches, durch Beschweren einer aufgelegten Gummiplatte mittels Gewichts oder unter einer Kopierpresse aus. Hiernach wird der Abzug mittels einer weichen Bürste rein ausgebürstet, so daß alles Pulver, welches nicht fest an der Farbe haftet, entfernt wird, was zur Erzielung eines guten Reliefs unbedingt notwendig ist. Nach dem Ausbürsten übergießt man den Abzug auf der Bildseite mit einem Lösungsmittel, welches gleichzeitig Bindemittel enthält (Schellack und Sandarak in Alkohol gelöst) und läßt ihn dann etwa 5 Minuten trocknen. Nach erneutem Einwalzen der Druckplatte mit Farbe wird der in obiger Weise behandelte Abzug registerhaltig von neuem überdruckt, dann wieder durch das Pulver gezogen, unter leichten Druck gesetzt, ausgebürstet, mit dem Lösungs-, bezw. Bindemittel übergossen und getrocknet, und ein drittes Mal in gleicher Weise verfahren mit dem Unterschied, daß hierbei nach dem Ausbürsten der Abzug mit einer Lösung von Schellack und Sandarak in Alkohol übergossen wird, welcher in Chloroform gelöste Guttapercha und Aceton oder Essigsäure zugesetzt ist. Aceton und Essigsäure sollen die Oberfläche des Papieres erweichen. Nach dem Ablauf der überschüssigen Flüssigkeit wird der Abzug einer gelinden Wärme von 36 bis 45 Grad C. ausgesetzt, wobei durch die Einwirkung derselben die Flüssigkeit in das gepreßte Pulver eindringt und bewirkt, daß sich dasselbe an den hoch gelagerten Stellen nach oben, an den weniger hoch gelagerten mehr seitlich ausdehnt, bezw. zusammensinkt, d. h. ein hohes und dennoch fein abgestuftes Relief erhalten wird. Nach dem

gänzlichen Trocknen soll die Kraftzurichtung vollkommen ohne jede weitere Nachhilfe gebrauchsfähig sein. Die Patentansprüche lauten: 1. Verfahren zur mechanischen Herstellung von Zurichtungen durch Verstärken eines Probe-Abzugs mit pulverförmigen Stoffen, gekennzeichnet durch die Anwendung eines aus stark gepreßtem Schellack mit Guttapercha erhaltenen Verstärkungspulvers; 2. die Ausführung des unter 1. geschützten Verfahrens in der Weise, daß nach dem Auftragen des Pulvers das Relief mit einer Lösung von Schellack und Sandarak in Alkohol überzogen wird; 3. die Ausführung des unter 1. und 2. geschützten Verfahrens in der Weise, daß bei mehrmaliger Wiederholung des Auftragens von Pulver und Lacklösung (Schellak und Sandarak in Alkohol) die für den letzten Ueberdruck verwendete Lacklösung einen Zusatz von in Chloroform gelöster Guttapercha und von Aceton oder Essigsäure erhält („Allgem. Anz. f. Druckereien“ 1903, Nr. 11).

Auf ein Verfahren zur Herstellung von Druckformen, bei welchen die Zurichtung in die Druckform selbst verlegt ist, erhielt Eugen Hackh in Stuttgart ein D. R.-P. Nr. 135365. Die vorliegende Erfindung verläßt den Weg der mechanischen Zurichtung vollständig und betritt einen neuen Weg, der bereits bei Herstellung von Gummistempeln vom Erfinder eingeschlagen worden ist. Das neue Verfahren ermöglicht die Herstellung druckfertiger Druckstöcke, der Zuhilfenahme irgend welcher Zurichtungen nicht bedürfend, dadurch, daß in dem Bilde oder der Zeichnung jeglichen Druckstocks mit planer Oberfläche die verschiedenen Töne in unterschiedliche Höhenlagen der Druckoberfläche gebracht werden. Die Herstellung ist folgende: Von dem zu reproduzierenden Original, Photographie oder Zeichnung, wird dem Original entsprechend ein Ton-, bezw. Strichnegativ angefertigt und von diesem ein Raster-, bezw. Strichdiapositiv. Dieselben werden nun auf Glas, Stein, Metall oder irgend ein ätzfähiges Material, welches mit einer lichtempfindlichen Schicht überzogen ist, kopiert. Am besten eignet sich hierfür zur Zeit das Zink, welches in Verbindung mit einer guten, eingebrannten Emailleschicht die nötige Tiefätzung ohne Einwalzen oder Einstäuben aushält. Die Aetzung wird so lange fortgesetzt, bis unter Anwendung starker Säuren die Druckflächen der Schatten-, Halb- und Lichttöne in verschiedenen Höhenlagen terrassenförmig übereinander liegen. Die Druckflächen in jeder Höhenlage sind immer eben, und ein so hergestellter Druckstock zeigt im Querschnitt ein stufen-, bezw. staffelartiges Profil. Gleiche Töne liegen jeweils in der gleichen Höhenlage. Bei Anwendung eines elektrischen Aetzbades wird

das Aetzen erheblich beschleunigt, der Reliefunterschied gehoben, vor allem aber auch eine äußerst glatte und scharf begrenzte Aetzung erreicht. Das so umgekehrt geätzte Autotypie- oder Strichcliché wird im Bade verkupfert, dann versilbert und galvanisch abgeformt. Die Galvanos zeigen dann entsprechend der Tonabstufung des Originals eine rastrierte oder in Strichlage derart ungleich hohe Druckoberfläche, daß die Schatten und Halbtonstellen höher stehen als die Lichtpunkte. Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Druckformen, bei welchen die Zurichtung in die Druckform selbst verlegt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckform als Galvano von einer Matrize abgeformt wird, die ein in den dunkleren Bildstellen tiefer als in den helleren eingeätztes Negativ der Druckform darstellt („Allgem. Anz. f. Druckereien" 1903, Nr. 8).

Walter Schwaebsch in Stuttgart, Friedrichstraße 32, meldete (unter Nr. 21582 vom 8. Juli 1901) ein Verfahren zur Herstellung von photomechanischen Hochdruckplatten, die auf der Rückseite als Zurichtung das hochgeätzte Spiegelbild des Druckbildes enthalten, zum D. R.-Patente an.

Präge-Anstalten für Reliefclichés wurden von Dr. E. Albert & Co. in München (Schwabinger Landstraße 55) und in Berlin (SW., Handelsstätte Belle-Alliance, Friedrichstr. 16) errichtet. Daselbst wird das Prägen jeder Art von Autotypieen für Buchdruckereien u. s. w. ausgeführt.

Neuartige Typen mit Zurichtung. E. Albert in München, der Erfinder des Reliefclichés, hat ein Patent auf eine neue Erfindung erhalten, die eine weitere Nutzanwendung des Prinzips der Reliefclichés bedeutet, nämlich auf eine Type, bei welcher die breiten Stellen oder Grundstriche eine größere Schrifthöhe haben als die schmalen Stellen oder Haarstriche. Die ungleiche Schrifthöhe verteilt er in zweckmäßiger Anordnung in je eine Type, er erwartet, nach den bisherigen Erfahrungen, damit voll gedruckte Grundstriche und zarte Haarstriche bei erleichterter Zurichtung zu erhalten und die Abnutzung der Typen erheblich zu verringern. Der Höhenunterschied von Grundstrichen und Haarstrichen findet in der Albertschen Type nicht schroff statt, sondern in allmählich verlaufenden Uebergängen, die in ihren Höhenunterschieden genau den Breitenverhältnissen der Striche entsprechen. Die dünnsten Striche liegen am tiefsten, die dicksten am höchsten und die Zwischenstärken verlaufen in entsprechendem Verhältnis. Es findet hier also dieselbe technische Wirkung statt, welche die Holzschneider bei Herstellung der Holzschnitte durch Tieferlegen und allmähliches Verlaufenlassen der zarten

Striche schon längst zur Geltung brachten. Aus beistehenden Figuren ersieht man das Verhältnis, in welchem die Höhenunterschiede verteilt sind. Fig. 212 u. 213 zeigen die Typen *A* und *G* von oben gesehen, Fig. 214 u. 215 dieselben Typen in ihren Höhenunterschieden als Schnitt von der Seite gesehen. Fig. 214 zeigt, wie der Grundstrich des *A* am höchsten steht und wie der Haarstrich allmählich tiefer verläuft und bei dem am Ende des Haarstriches befindlichen kräftigeren Querstrich wieder etwas ansteigt. Ebenso zeigt Fig. 215 das Höhenverhältnis zwischen den Grund- und Haarstrichen. Die neuen Typen können auch Anwendung finden zur Herstellung von Stereotypen, Galvanos und Clichés. Letztere zeigen naturgemäß dieselben Eigenschaften, wie die Typen selbst. Die Patentansprüche lauten: 1. Type, gekennzeichnet durch im Verhältnis zur Linienbreite wechselnde Schrifthöhe, derart, daß die breiteste Linie (Grundstrich) die größte und die schmalste Linie (Haarstrich) die geringste Schrifthöhe besitzt.

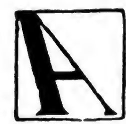


Fig. 212.

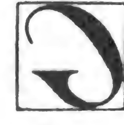


Fig. 213.



Fig. 214.

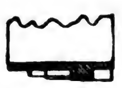


Fig. 215.

2. Stereotypplatten, Galvanos oder ähnliche Vervielfältigungen von Typen der unter 1. angegebenen Art („Viktoria, Technische Mitteilungen aus dem graphischen Gewerbe“ 1903, Nr. 1).

E. Albert in München meldete am 2. Juli 1901 unter Nr. 8229 ein Verfahren zur Herstellung von Tiefdruckplatten, bei denen die Zurichtung in die Druckform selbst verlegt ist, zum D. R.-Patente an (Zusatz zum Patent Nr. 122836).

Ein Verfahren zur Herstellung von Matrizentafeln für Stereotypiedruck wurde von T. J. C. Drewett in London erfunden und in Deutschland unter D. R.-P. Nr. 130782 vom 23. März 1901 patentiert. Dasselbe ist wie folgt gekennzeichnet: Auf Papier wird zunächst ein Anstrich von Dextrin oder Gummiarabikum mit Alaun gebracht und dann eine Paste aus Leim, Stärke, Borax, Sirup, Roggenmehl und Vergolderkreide aufgetragen. Das Roggenmehl läßt man zweckmäßig vorher mit Leim vergären. Das so verbreitete Papier wird getrocknet und kann dann als Matrizentafel ver-

wendet werden („Schweizer Graphische Mitteilungen" 1902, Nr. 22).

Auf ein Matrizenblatt für Trockenstereotypie wurde Edmund Lander ein D. R.-P. Nr. 132218 vom 10. März 1901 erteilt.

C. H. Meyer in Berlin erhielt ein D. R.-Patent auf Buchdruckwalzenmassen folgender Zusammensetzung:

Gelatine	60 Gewichtsteile,
Glycerin	80 „
Borax	1,4 „
Rinderknochenfett	0,7 „
Stearinöl	1,4 „

Diese Mischung gilt für Schnellpressenwalzen. Für Walzen an Rotationsmaschinen ist folgende Zusammensetzung angegeben:

Gelatine	50 Gewichtsteile,
Glycerin	50 „
Borax	1 „
Stearinöl	1 „
Rinderknochenfett	0,5 „

Die Gelatine wird vor der Verwendung mit 15 Prozent ihres Gewichtes Wasser versetzt. Diese neue Masse soll neben größerer Haltbarkeit den Vorteil besitzen, daß sie auch nach öfterem Umschmelzen noch verwendbar ist, zum Umschmelzen weniger Zeit bedarf und dabei dünnflüssiger wird („Oesterr.-Ung. Buchdr.-Ztg." 1902, Nr. 32).

Photoxylographie. Sellet empfiehlt in seinem „Traité Pratique des Tirages Photographique" (1902, S. 184) für Photoxylographie den im Jahr 1857 von Salleman angegebenen Prozeß. Der mit Glaspapier fein abgeschliffene Holzstock wird mit konzentrierter Alaunlösung getränkt, getrocknet und dann mit einer Mischung von 450 ccm Wasser, 10 g weißer Seife, 5 g Alaun und 15 bis 20 g Gelatine überzogen. Man erwärmt die präparierte Schicht ein wenig und trägt dann nochmals diese Mischung auf. Nach dem Trocknen legt man für 2 Minuten in eine zweiprozentige Chlorammoniumlösung, trocknet wieder und sensibilisiert dann in einem einprozentigen Silbernitratbade. Nach dem Trocknen wird wie gewöhnlich im Kopierrahmen kopiert und getont.

Ueber Farblacke und Druckfirnisse schreibt Karl Hazura auf S. 170 dieses „Jahrbuches".

Ein besonders auch für Steindruck verwendbares neues Verfahren zur Herstellung kopierfähiger Drucke empfiehlt die Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. Das Verfahren besteht darin, daß die mit beliebiger, ziemlich

strenger Steindruckfarbe hergestellten Drucke mit einem sogen. Kopierpulver eingepudert werden, wodurch genügend Farbstoff an den bedruckten Stellen haften bleibt. Hierauf wird sorgfältig abgestaubt, was zweckmäßig durch Abblasen mittels eines Cylinderblasebalges erfolgt. Das zu dem genannten Verfahren, welches dem Steindruck eine neue Bahn eröffnet, erforderliche Kopierpulver ist von der Firma Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. zu beziehen. — [Das Verfahren ist also analog dem von A. W. Unger an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien (1901) ausgearbeiteten. Derselbe stellte kopierbare (durch Einstauben) Drucke für Abklatsche auf Stein und Aluminium von Halbtonformen (Lichtdruck, Heliogravure her (vergl. „Phot. Corresp.“ 1901, S. 83). Die vorher gefeuchteten Platten erhielten die Uebertragung durch Lösung des im aufgestäubten Pulver enthaltenen Farbstoffes.]

Unter dem Namen Hygrolfarben bringt die Hygrol-Kommanditgesellschaft (Wechsler & Co., Wien V/I, Sonnenhofgasse 6) Druckfarben in den Handel, welche ohne Wischen oder Feuchten der Stein-, resp. Aluminiumplatten zu verdrucken sind. Das D. R.-P. Nr. 128180 vom 8. Dezember 1900 wurde auf diese Farben erteilt (vergl. auch „Allgem. Anz. f. Druckereien“ 1902, Nr. 46).

Ueber den Farbenverbrauch beim Kupferdruck und über verschiedene Verfahren zur Wiedergewinnung der Kupferdruckfarben berichtet M. Wüst im „Allgem. Anz. f. Druckereien“ (1903, Nr. 5). Fachleute wissen, daß beim Kupferdruck nur etwa 5 bis 10 Proz. der verwendeten wertvollen Farbe für den eigentlichen Abdruck verbraucht werden, die übrigen 90 bis 95 Proz. bleiben in den Wischern der Handpressendrucker oder in den sogen. endlosen Wischtüchern der Kupferdruck-Schnellpresse. Dadurch gehen in großen Kupferdruckereien jährlich große Mengen Farbe im Werte von vielen Tausenden von Mark verloren. Es hat nicht an Versuchen gefehlt, diese Farben zurückzugewinnen. Unter Nr. 66214 ist Herrn Dr. Jesus Castaneda in Mexiko ein D. R.-Patent auf ein Verfahren zur Trennung der Druckerschwärze von der zum Abwischen gravierter Platten benutzten Gaze, zwecks Wiedergewinnung beider, mit folgendem Patent-Anspruch erteilt worden: Verfahren der Trennung der Druckerschwärze von der zum Abwischen gravierter Platten benutzten Gaze, behufs Wiederverwendung beider, darin bestehend, daß die Gaze mit Naphtha, und zwar erforderlichenfalls wiederholt ausgezogen wird, daß die Naphtha von der Fettlösung und der einen Bodensatz bildenden Schwärze gesondert abdestilliert wird, und daß die Schwärze durch Ersatz des verlorenen Oeles

wieder verbessert wird. Es erscheint seiner Feuergefährlichkeit wegen bedenklich. Bei allen läßt sich übrigens nur derjenige geringe Teil der Farbe zurückgewinnen, welcher auf den Fasern des Wischstoffes noch nicht völlig angetrocknet ist, und auch diese geringe Menge ist durch Faserstoffe so verunreinigt, daß sie als Druckfarbe nicht weiter verwendet werden kann. Diese Lage der Dinge hat den Engländer Frederick Elijah Blaisdell in Ealing veranlaßt, einen Wischer zum Entfernen überschüssiger Farbe von Tiefdruckplatten aus einem Stoffe anzufertigen, der gegen die beim Tiefdruck angewendeten Farben und gegen deren Lösungsmittel undurchläßig ist, welcher keine Fasern enthält, und der die Farbe leicht zu entfernen gestattet. Derselbe benutzt zu seinem Wischer die Innenhaut tierischer Därme, und zwar vorzugsweise pflanzenfressender Tiere, z. B. von Schafen oder Rindern. Die erforderliche Stärke kann durch Uebereinanderlegen mehrerer Lagen der Haut erreicht werden, die gewünschtenfalls durch Druck oder ein geeignetes Bindemittel vereinigt werden können, indem so Bänder oder Streifen von merklicher Dicke gebildet werden, welche in derselben Art gebraucht werden können, wie Wischer aus Papierstreifen oder dergl. Nach Bedarf kann die Haut als Bekleidung auf einem Riemen oder Streifen aus gegerbtem Leder, Textilfasern Kautschuk oder dergl. angebracht werden. Eine solche Haut wird in rohem Zustande gebraucht und bildet ein undurchlässiges Material, das fähig ist, der Einwirkung der Lösungsmittel für die Druckfarben zu widerstehen, und welches bei dem starken Drucke, welchem derartige Wischer beim Gebrauche ausgesetzt sind, nur wenig abgenutzt wird. Eine derartige Haut besitzt auch eine glatte Oberfläche, die für den beabsichtigten Zweck außerordentlich geeignet ist. Die gegen Ende v. J. ausgegebene deutsche Patentschrift Nr. 137501 lautet: 1. Wischer zum Entfernen überschüssiger Farbe von Tiefdruckplatten, dadurch gekennzeichnet, daß dessen Oberfläche aus der Darm-Innenhaut, vorzugsweise von Pflanzenfressern, gebildet wird; 2. Wischer nach Anspruch 1, bestehend aus einer Anzahl übereinander gelegter Lagen von Darmhaut, die in geeigneter Weise in Form eines Bandes oder dergl. vereinigt sind.

Ueber Doppeltonfarben hielt A. W. Unger in der Photographischen Gesellschaft in Wien einen Vortrag. Diese in letzterer Zeit eingeführten Farben verleihen den damit hergestellten Illustrationsblättern eine doppelte farbige Wirkung, und zwar neben einer dominierenden kräftigen Farbe eine sekundäre hellere. Erzielt wird dies dadurch, daß das Pigment

mit einem durch fettlösliche Farbstoffe tingierten Firnis angerieben wird. Durch Ausfließen des letzteren entsteht rings um die aufgedruckten Bildpunkte, den Pigmentkernen, ein andersfarbiger Saum. Unger schilderte dann noch die verschiedenen Faktoren, von denen ein gutes Gelingen beim Arbeiten mit Doppeltonfarben abhängig ist; ferner die Verfahren, die bisher zur Erzielung einer ähnlichen Wirkung geübt wurden („Phot. Corresp." 1903, S. 306).

Patente

betreffend

Photographie und Reproduktions-verfahren.

Patente betr. Photographie und Reproduktionsverfahren.

A.

Verzeichnis der vom 1. Januar bis 31. Dezember 1902 erteilten Patente für Photographie.

(Zusammengestellt von Patentanwalt Martin Hirschlaff, Berlin NW., Luisenstrasse 36.)

Die bereits gelöschten Patente sind mit einem † versehen.

Klasse 42 h.

Objektive und optische Hilfsinstrumente.

Nr. 129646. Apparat zur Aufnahme und Projektion von Panoramabildern. — *August und Louis Lumière.* Vom 7. 3. 1901 ab.

„ 129951. Prismen-Doppelfernrohr mit starrer Verbindung des Gestells der Einzelfernrohre. — *T. R. Dallmeyer.* Vom 26. 9. 1901 ab.

„ 130508. Prismensystem zum Umkehren des Bildes ohne Aenderung der Sehrichtung. — *C. Zeifs.* Vom 7. 7. 1901 ab.

„ 130817. Photometer mit parallel stehenden Milchglasplatten. — Dr. *A. Kauer.* Vom 22. 9. 1900 ab.

„ 131150. Vorrichtung zur Projektion mehrerer Bilder durch Teilspiegel mit einem Objektiv. — *J. Szczepanik.* Vom 27. 8. 1899 ab.

„ 131536. Verfahren, sphärische Flächen zu prüfen und Abweichungen von der vorgeschriebenen Gestalt nach Lage und Größe zu bestimmen. — *C. Zeifs.* Vom 16. 11. 1899 ab.

Nr. 132328. Apparat zur Bezeichnung des Mittelpunktes sphärischer Linsen. — *J. D. West, Henry Josef Wilberforce Raphael, Shepherds Busy* und *Herm. Lionel.* Vom 23. 6. 1901 ab.

„ 132432. † Objektivträger für Mikroskope. — *H. Albrecht.* Vom 30. 7. 1901 ab.

„ 133026. Einrichtung zur Regulierung der Brennweite bei zusammengesetzten photographischen Objektiven. — *W. Taylor.* Vom 9. 3. 1901 ab.

„ 133179. † Vorrichtung zur Darstellung lebender Bilder auf einem durchsichtigen Schirm durch optische Projektion. — *R. Fulgora.* Vom 15. 5. 1900 ab.

„ 133390. Projektionsapparat zur Erzeugung mehrerer Bilder mit einem Objektiv. — *J. Szczepanik.* Vom 13. 1. 1901 ab.

„ 133639. Handstereoskop mit Blechhaube. — *H. E. Richmond.* Vom 13. 4. 1901 ab.

„ 133957. Sphärisch, chromatisch und astigmatisch korrigiertes photographisches Objektiv. — Dr. *R. Steinheil.* Vom 26. 5. 1901 ab.

„ 134408. Sphärisch und chromatisch korrigiertes Objektiv mit anastigmatischer Bildebnung. — *C. F. Zeifs.* Vom 3. 11. 1899 ab.

„ 134534. Serienapparat mit optischem Ausgleich der Bildwanderung durch Prismenwirkung. — *H. Tönnies.* Vom 26. 11. 1901 ab.

„ 135063. Bilderwechselvorrichtung für Projektionsapparate. — *C. F. Zeifs.* Vom 2. 2. 1902 ab.

„ 135742. Chromatisch, sphärisch und astigmatisch korrigiertes Dreilinsen-Objektiv. — *E. Arbeit.* Vom 21. 2. 1901 ab.

„ 135906. Vorrichtung zur Beseitigung der Seitenstrahlen in Doppelstreuern. — *Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co.* Vom 25. 6. 1901 ab.

„ 136533. Bildhalter für Stereoskope. — Dr. *O. Gerloff.* Vom 31. 7. 1901 ab.

„ 137087. Apparat zur Aufnahme und Projektion von Panoramabildern. (Zusatz zum Patent Nr. 129646.) — *A.* und *L. Lumière.* Vom 12. 10. 1901 ab.

„ 137665. Photographischer Belichtungsmesser. — *F. Schoeler.* Vom 6. 6. 1901 ab.

„ 138355. Vorrichtung zur Prüfung von Polarisationsapparaten. — *C. A. Niendorf.* Vom 2. 5. 1902 ab.

Klasse 57. Photographie.

Klasse 57a.

Kamera mit Zubehör, Objektivverschlüsse, Apparate für lebende Photographieen, Automaten.

Nr. 128907. † Vorrichtung zur absetzenden Drehung der zur Aufnahme von Bildern in natürlichen Farben bei Kinematographen benutzten dreifarbigen Filterscheibe. — *W. Davidsohn*. Vom 20. 7. 1900 ab.

„ 128908. † Plattenwechselvorrichtung für photographische Kameras, bei welcher die Platten durch von außen verschiebbare Greifer aus einem beweglich an der Kamera angebrachten Behälter entnommen und nach dem Belichten in denselben zurückgebracht werden. — *C. A. Burghardt*. Vom 20. 10. 1900 ab.

„ 129483. Filmwechselkassette. — *J. E. Thornton*. Vom 8. 12. 1898 ab.

„ 129585. Schlitzverschluß mit vor der Platte vorübergeführtem Lichtspaltrahmen und gegeneinander verschiebbaren Verschlußteilen. — *J. G. Siegrist*. Vom 26. 10. 1900 ab.

„ 129586. † Kinematoskop für parallelepipedische Bilderblöcke. — *P. F. Landais*. Vom 3. 7. 1901 ab.

„ 129970. † Panoramakamera. — *M. T. Stone*. Vom 21. 4. 1900 ab.

„ 130180. † Einrichtung an Kameras mit an der Seitenwand angeordneten und in die Bildebene drehbaren Plattenträgern, welche das Wechseln der Platten bei Tageslicht gestattet. — Dr. *K. Michaelis*. Vom 12. 10. 1900 ab.

„ 130262. † Kassette für photographische Platten. — *A. Wolff*. Vom 16. 2. 1900 ab.

„ 130637. Zum Laden und Entladen bei Tageslicht eingerichtete Wechselkassette mit ausziehbarer Lade. — Dr. *K. Michaelis*. Vom 30. 11. 1900 ab.

„ 130708. Vorrichtung zum Fortschalten des Bildbandes bei Apparaten zur Vorführung lebender Photographieen. — *L. E. Granichstädten*. Vom 9. 9. 1900 ab.

„ 130997. Rouleau-Verschluß mit konisch heraustretendem Schlitz. — Dr. *R. Krügener*. Vom 9. 10. 1900 ab.

„ 131325. Filmbahn für Panoramakameras mit schwingendem Objektiv. — *N. Conti*. Vom 22. 6. 1900 ab.

„ 131535. Antrieb für die Bildband-Sammeltrommel von Serienapparaten. — *R. Rothe*. Vom 12. 5. 1900 ab.

Nr. 131568. † Einrichtung zur Führung der belichteten Platten durch kreisförmig um einen rotierenden Plattenträger angeordnete Entwicklungsbäder im Photographie-Automaten. — *The Automatic-Photo-Machine-Syndicate Limited.* Vom 16. 6. 1898.

„ 131740. † Rollkamera mit Vorrichtung zum Abschneiden der einzelnen Filmabschnitte. — *H. O. Foersterling.* Vom 5. 5. 1900 ab.

„ 131761. Reproduktionskamera für autotypische Rasteraufnahmen. — *A. Brandweiner.* Vom 9. 5. 1901 ab.

„ 131762. Vorrichtung zum Verstellen der Schlitzweite von Rouleauverschlüssen mit gegeneinander beweglichen Rouleauhälften. — *E. Wünsche.* Vom 26. 5. 1901 ab.

„ 131763. Rouleauverschluß mit zweiteiligem Rouleau, dessen durch verstellbare Zugmittel verbundene Hälften den Belichtungsschlitz zwischen sich lassen. — *H. Ernemann, Aktiengesellschaft.* Vom 11. 10. 1901 ab.

„ 131764. † Vorrichtung zur selbsttätigen Auslösung von Objektivverschlüssen. (Zusatz zum Patent Nr. 122614.) — *C. Weifs.* Vom 25. 5. 1901 ab.

„ 131938. † Mit dem Objektivverschluß gekuppelte Wechselvorrichtung für Magazinkameras mit vornüber kippenden Platten. — *L. Hugot.* Vom 22. 12. 1899 ab.

„ 132143. Plattentransportbehälter zum Ueberführen von Platten in Kameras bei Tageslicht. — Dr. *J. Adler.* Vom 25. 12. 1900 ab.

„ 132274. † Bildbandführung für Serienapparate, bei welchen der Projektionsschirm im unteren Teile und der Projektionsapparat im oberen Teile des Gehäuses angeordnet ist. — *T. Armat.* Vom 9. 6. 1900.

„ 132691. Einrichtung zum Verstellen des Objektivs in senkrechter Richtung. — *Fabrik photographischer Apparate auf Aktien R. Hüttig & Sohn.* Vom 13. 11. 1901 ab.

„ 132692. Magazin-Wechselkassette. (Zusatz zum Patent Nr. 124848.) — *C. P. Goerz.* Vom 6. 12. 1901 ab.

„ 132946. Aus mehreren Einzelkameras gebildete photographische Kamera. — *C. Chorretier.* Vom 5. 11. 1901 ab.

„ 133287. Kamera für Objektive mit langer Brennweite. — *A. Vautier.* Vom 24. 8. 1901 ab.

„ 133439. Rouleauverschluß mit verstellbarer Belichtungsöffnung. — *H. Ernemann, Aktiengesellschaft.* Vom 30. 4. 1901 ab.

„ 133440. Vorrichtung zum Verstellen der Vorder- oder Rückwand von photographischen Kameras mittels

Mikrometerschraube. — *Holzwarenfabrik Nauendorf, E Laur.* Vom 28. 9. 1901 ab.

Nr. 133702. Filmschaltvorrichtung für Kinematographen. — *F. Fescourt.* Vom 11. 8. 1901 ab.

„ 133790. Stützvorrichtung für Handkameras ohne Bodenbrett. — *F. Beck.* Vom 16. 6. 1901 ab.

„ 133913. Elektromagnetisch gesteuerter Objektivverschluß für photographische Apparate. — *G. A. Sommer.* Vom 4. 7. 1901 ab.

„ 133914. † Einstellbarer Rouleauverschluß, dessen Schlitzweite durch Einziehen der die Rouleauhälften verbindenden Schnüre verändert werden kann. — *G. Mattioliv.* Vom 10. 5. 1901 ab.

„ 134466. Balgkamera, bei welcher Vorder- und Hinterrahmen durch zwei an gegenüberliegenden Seiten der Rahmen angreifende, durch quer liegende Spindeln mit Rechts- und Linksgewinde zu bewegende Gliederscheren miteinander und mit einem Mittelrahmen verbunden sind. — Dr. *Fr. W. Lischke.* Vom 28. 12. 1900 ab.

„ 135467. † Vorrichtung zum Anzeigen der Auszugslänge von photographischen Kameras, deren Vorder- und Hinterrahmen durch Gliederscheren verbunden sind, die durch quer liegende Spindeln mit Rechts- und Linksgewinde bewegt werden. — Dr. *Fr. W. Lischke.* Vom 28. 12. 1900 ab.

„ 135468. Spule für Rouleauverschlüsse mit regelbarer Schlitzhöhe. — *C. Zeiſs.* Vom 12. 7. 1901 ab.

„ 135469. Vorrichtung zum Photographieren innerer Körperhöhlen. — Dr. *J. Schryver.* Vom 13. 12. 1901 ab.

„ 135470 Kassette. (Zusatz zum Patent Nr. 127344.) — *C. Zeiſs.* Vom 2. 2. 1902 ab.

„ 135582. Spiegel-Reflexkamera mit Rouleauverschluß. — *F. Kricheldorff.* Vom 23. 10. 1901 ab.

„ 136060. Rollkamera, in welcher der Film in einem zwecks Freilegung der Visierscheibe zur Seite schwenkbarem Gehäuse ausgespannt ist. — *G. Rähmisch.* Vom 23. 7. 1901 ab.

„ 136120. Panoramakamera mit schwingendem Objektivträger, welcher auf bestimmte Teilaufnahmen einstellbar ist. — *The Multiscope & Film Comp.* Vom 25. 9. 1900 ab.

„ 136300. Schalt- und Anzeigevorrichtung für Rollkameras. (Zusatz zum Patent Nr. 124623.) — *Mc. Curdy.* Vom 26. 11. 1901 ab.

„ 136538. Parallelführung für Vorder- und Hinterrahmen von photographischen Kameras, bei denen diese Teile

durch Scherenhebel miteinander verbunden sind. — *Süddeutsches Camerawerk Körner & Mayer, G. m. b. H.* Vom 7. 6. 1901 ab.

Nr. 136897. Schlitzeinstellvorrichtung für Rouleauverschlüsse, bei denen auf der Achse der einen Rouleauwalze Schnurtrommeln zum Anziehen des anderen Rouleaus lose, aber mit der Rouleauwalze kuppelbar angeordnet sind. — *La Société Barby Métais & Cie.* und *Janko Klopcic.* Vom 15. 11. 1901 ab.

„ 136898. Verfahren zur selbsttätigen Regelung der Belichtungsdauer gemäß der Lichtstärke bei Objektivverschlüssen. — *C. Eisner.* Vom 4. 3. 1902 ab.

„ 137013. Rouleauverschluß mit dachförmig gegen die Platte heraustretendem Schlitzrahmen. (Zusatz zum Patent Nr. 130997.) — Dr. *R. Krügener.* Vom 31. 3. 1901 ab.

„ 137519. Einrichtung an photographischen Kameras zum Festlegen des Horizonts im Moment der Aufnahme. — *T. Scheimpflug.* Vom 6. 5. 1902 ab.

„ 137607. Teleskopauszug für photographische Kameras. — *Kodak, G. m. b. H.* Vom 23. 10. 1900 ab.

„ 137746. Photographische Kamera mit abwärts gerichtetem Objektiv. — *L. Dreifuſs.* Vom 11. 7. 1901 ab.

„ 137747. Rouleauverschluß. — *A. Stegemann.* Vom 11. 3. 1902 ab.

„ 137774. Aus zwei geschlitzten Armpaaren bestehende Stützvorrichtung für das Objektivbrett photographischer Kameras. — *Sanderson.* Vom 5. 10. 1901.

„ 138157. Anzeigevorrichtung an photographischen Kassetten, welche angibt, ob eine Platte eingelegt ist und ob diese belichtet oder unbelichtet ist. — *Bodlaender.* Vom 18. 10. 1901 ab.

„ 138158. Rouleau-Schlitzverschluß mit veränderlicher Schlitzweite. — Dr. *R. Krügener.* Vom 1. 10. 1901 ab.

„ 138549. Wechselkassette für photographische Platten oder geschnittene Films. (Zusatz zum Patent Nr. 117132.) — *Niéll & Simons.* Vom 22. 10. 1901 ab.

„ 138675. Verfahren zur Einführung lichtempfindlicher Platten in photographische Kassetten bei Tageslicht. — *A. König.* Vom 26. 11. 1901 ab.

„ 139064. Kameragehäuse mit Spiegelsucher. — *Niéll & Simons.* Vom 22. 10. 1901 ab.

Klasse 57b.

Photographische Prozesse, Lichtpausen, lichtempfindliche Platten und Papiere, Röntgenstrahlen-Photographie, Photoskulptur.

Nr. 128484. Verfahren zur Darstellung unmittelbar gebrauchsfähiger Entwickler in fester Form. — *Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation.* Vom 11. 1. 1901 ab.

„ 129484. Lichtschützende Verlängerungen an Rollfilms. — *Mc. Curdy.* Vom 24. 10. 1899 ab.

„ 129587. Verfahren zur Herstellung von Entwicklern in fester Form. — *Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation.* Vom 11. 6. 1901 ab.

„ 130313. Verfahren zum Sensibilisieren photographischer Gummipapiere oder dergl. — *Carl Scheufelen.* Vom 14. 12. 1899 ab.

„ 131326. Verfahren zur Herstellung photographischer Negative für die plastische Nachbildung von Objekten durch Kopieren auf lichtempfindliche Chromatschichten. (Zusatz zum Patent Nr. 127453.) — *W. Ohse.* Vom 1. 5. 1901 ab.

„ 131422. Photographische Kamera mit Einrichtung zur Erzielung mehrerer Bilder durch Spiegelung. — *E. Shepherd.* Vom 29. 8. 1901 ab.

„ 131540. Verfahren zur Herstellung photographischer Schmelzfarbenbilder. — *L. Garchey.* Vom 2. 5. 1899 ab.

„ 132421. Verfahren zur Herstellung von goldhaltigenden selbsttonenden Emulsionen für Chlorsilber-Auskopierpapiere. — Dr. *H. Lüttke.* Vom 22. 11. 1899 ab.

„ 132693. Packung für lichtempfindliche Materialien. — *Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges.* Vom 25. 7. 1901 ab.

„ 133073. Verfahren zur Herstellung von Schutzbändern für Rollfilms. — *Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation.* Vom 18. 9. 1901 ab.

„ 133250. Verfahren zum Ueberziehen von Tageslicht-Filmspulen mit Gelatine. — *La Société Anonyme des Pellicules Francaises.* Vom 28. 4. 1901 ab.

„ 134963. Verfahren zum Begießen von Filmbändern. — *Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation.* Vom 15. 5. 1901 ab.

„ 135318. Verfahren zur Herstellung von goldhaltigen selbsttonenden Emulsionen für Chlorsilber-Auskopierpapiere. (Zusatz zum Patent Nr. 132421.) — Dr. *H. Lüttke.* Vom 23. 5. 1901 ab.

Nr. 135471. Verfahren zur Herstellung von plastisch wirkenden Photographieen, welche ein Messen der Reliefhöhe der einzelnen Punkte ermöglichen. — *K. Kutzbach.* Vom 3. 1. 1900 ab.

„ 135472. Verfahren zur Herstellung von lichtempfindlichen Platinpapieren. — *A. Lurz.* Vom 11. 10. 1900 ab.

„ 135473. Verfahren zur Herstellung von lichtempfindlichem Papier durch Auftragen der entsprechenden Präparate mit Walzen. — *A. Lurz.* Vom 11. 10 1900 ab.

„ 135474. Verfahren zur Darstellung von photographischen Films. — *Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co.* Vom 2. 8. 1901 ab.

„ 135475. Schutzband für Rollfilms. — *Johann Herzog & Co.* Vom 5. 10. 1901 ab.

„ 136476. Verfahren und Vorrichtung zur gleichzeitigen photographischen Aufnahme mehrerer kongruenter Bilder. — *P. H. Uhlmann.* Vom 23. 10. 1901 ab.

„ 135914. Verfahren zur reliefartigen Verstärkung photographischer Bilder. — *The Daniel Process Comp.* Vom 15. 4. 1900 ab.

„ 136061. Verfahren zum Entwickeln photographischer Platten bei Tageslicht. — *Deutsche Coxin-Gesellschaft m. b. H.* Vom 3 8. 1901 ab.

„ 136514. Rollfilm-Schutzstreifen. — *Max Kuhnt.* Vom 3. 11. 1901 ab.

„ 136899. Verfahren zur Regulierung der Lichtmengen für die Teilbilder in Apparaten zur Aufnahme und Wiedergabe von Mehrfarben-Photographieen. — *W. Hillert.* Vom 23. 4. 1901 ab.

„ 136900. Verfahren zum Begießen von Filmbändern. (Zusatz zum Patent Nr. 134963.) — *Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation.* Vom 3. 12. 1901 ab.

„ 137267. Verfahren zur Erzeugung einer Hochglanzschutzdecke für photographische Pigmentbilder auf mit Metallpulver durchsetzter Lackschicht. — *Metalline-Platten-Gesellschaft m. b. H.* Vom 12. 5. 1901 ab.

„ 137328. Verfahren zur Herstellung reliefartiger Bildwerke auf photographischem Wege durch gleichzeitiges Kopieren eines Negativs und eines zugehörigen Positivs auf einer Chromat-Gelatineschicht. — *J. Zeltner-Dietz.* Vom 20. 11 1900 ab.

„ 137349. Verfahren, um mittels einer allseitig verschiebbaren Röntgenröhre einen Gegenstand in seiner wahren Form und Größe zu photographieren. — *Siemens & Halske, Aktiengesellschaft.* Vom 18. 10. 1901 ab.

Nr. 137962. Lichtundurchlässige Schutzstreifen für Rollfilms. — *Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation.* Vom 7. 7. 1901 ab.

„ 138365. Silberphosphat-Emulsion. — *J. Schwartz.* Vom 6. 4. 1902 ab.

„ 138388. Verfahren zur Herstellung von photographischen Lichtschnittaufnahmen für die plastische Nachbildung körperlicher Objekte. — *W. Selke.* Vom 6. 1. 1901 ab.

„ 138821. Verfahren zur Behandlung von auf langen Papierbahnen kopierten Photographieen in den Bädern. — *G. Gerlach.* Vom 28. 11. 1901.

Klasse 57c.

Geräte und Maschinen, Dunkelkammern.

Nr. 128509. Verfahren zum Entwickeln, Fixieren u. s. w. von photographischen Bildern durch Aufpinseln der betreffenden Lösungen. — *H. O. Foersterling.* Vom 31. 5. 1900 ab.

„ 128909. Lichtzerstreuender Blendschirm. — *Otto Mohr.* Vom 15. 1. 1901 ab.

„ 129640. Verfahren zum Zünden von Blitzlicht durch den Objektivverschluß. — *Fr. Schroeder.* Vom 20. 11. 1900 ab.

„ 129971. † Blitzlichtapparat zur Erzeugung indirekten Lichtes. — *Fr. Sperling.* Vom 16. 2. 1900 ab.

„ 130055. Vorrichtung zum Auftragen von Entwicklungsflüssigkeiten. (Zusatz zum Patent Nr. 128509.) — *H. O. Foersterling.* Vom 25. 10. 1900 ab.

„ 130689. Schwimmfähige Bildklammer. — *F. J. Quanz.* Vom 21. 7. 1901 ab.

„ 130964. Photometer. — *D. Hoffsümmer.* Vom 21. 7. 1899 ab.

„ 130998. Periodisch arbeitende Kopiermaschine, deren elektrische Lampen durch Schleifkontakte ein- und ausgeschaltet werden. — *Berl. Neuroder K. A.*

„ 130999. Vorrichtung zum Waschen von photographischen Papierbildern. — *Carl Klein.* Vom 12. 3. 1901 ab.

„ 131000. Küvette zum Entwickeln photographischer Platten bei Tageslicht. — *S. Quincey.* Vom 12. 6. 1900 ab.

„ 131247. Laterne zur Herstellung abgetönter Kontaktkopieen. — *A. Weiſs.* Vom 15. 5. 1900 ab.

„ 131307. Apparat für die Entwicklung bei Tageslicht. — *B. von Goldammer.* Vom 6. 10. 1900 ab.

„ 131539. † Photographisches Atelier zur Aufnahme bei künstlichem Lichte. — *Ch. Bernhoeft.* Vom 23. 11. 1900 ab.

Nr. 132178. Schale für photographische Zwecke. — *Jos. Iltz.* Vom 25. 6. 1901 ab.

„ 132694. Apparat zum Entwickeln, Fixieren u. s. w. bei Tageslicht. — Dr. *K. Ochs.* Vom 19. 10. 1900 ab.

„ 132695. Laterne zur Herstellung abgetönter Kontaktkopieen. (Zusatz zum Patent Nr. 131247.) — *A. Weifs.* Vom 20. 8. 1901 ab.

„ 133484. Photographischer Kopierapparat mit periodischer Fortschaltung des Positivpapiers u. dergl. und periodischer Zusammenpressung von Negativ und Positivpapier. — *C. Wagner.* Vom 30. 9. 1900 ab.

„ 133777. Blitzlichtapparat in Form einer gewöhnlichen Lampe. — *S. Ohmer.* Vom 10. 10. 1901 ab.

„ 133791. † Photographischer Entwicklungs- und Fixierungsapparat für Films. — *R. Fleischer.* Vom 9. 11. 1898 ab.

„ 134209. Kopierrahmen mit Luftkissen. — *G. Scheer.* Vom 11. 6. 1901 ab.

„ 134210. Satiniermaschine mit auswechselbarer unterer Walze. — *C. J. Dorticus.* Vom 6. 8. 1901 ab.

„ 134426. Rahmen für einzelne photographische Platten oder Films. — *Aug. Weifs.* Vom 24. 8. 1901 ab.

„ 135477. Schauvorrichtung für transportable Dunkelkammern mit durch einen Druck des Knopfes zu öffnendem Verschluß. — *A. Krumm.* Vom 26. 2. 1901 ab.

„ 135478. Lichtkopiermaschine. — *C. Spaulding.* Vom 28. 2. 1902 ab.

„ 136301. Kopiermaschine mit streifenförmiger, an dem Negativ entlang wandernder Lichtquelle. — *A. Thiele.* Vom 5. 12. 1901 ab.

„ 136901. Vorrichtung zum gleichzeitigen Beleuchten einer größeren Anzahl Kpierrahmen mittels elektrischen Bogenlichts. — *A. Schwarz.* Vom 20. 12. 1901 ab.

„ 137479. Lichtblende für künstliches Licht. — *A. Schwarz.* Vom 14. 5. 1901 ab.

„ 137520. Photographischer Schnellkopierapparat. — *A. Gambert.* Vom 3. 9. 1901 ab.

„ 137996. Schwingbarer röhrenförmiger Lichtpausapparat. — *O. Asch.* Vom 7. 12. 1901 ab.

„ 138342. Buchförmiger Sammel- und Aufbewahrungsbehälter für photographische Platten. — *A. Wagner.* Vom 3. 1. 1901 ab.

„ 138874. Transportable photographische Dunkelkammer. — *Tetzner & Silber.* Vom 3. 12. 1901 ab.

Klasse 57d.

Photomechanische Reproduktion.

Nr. 128910. † Verfahren des photographischen Farbenrasterdrucks. — *Ed. Mertens.* Vom 12. 3. 1899 ab.

„ 129485. Verfahren zur Herstellung rastrierter photographischer Bilder. — Dr. *E. Ehlermann.* Vom 5. 4. 1900 ab.

„ 129641. Photolithographisches Halbton-Verfahren. — *F. Hemsath.* Vom 23. 3. 1901 ab.

„ 129679. Rastrierte Tiefdruckwalze. — *F. S. Rolffs.* Vom 15. 6. 1899 ab.

„ 130815. Verfahren zur Herstellung von Metallpatronen für elektrisch betriebene Webmaschinen. — *Société des inventions Jan Szczepanik & Cie.* Vom 12. 12. 1899 ab.

„ 130957. Verfahren zur Vermeidung des Abdeckens der ätzfertigen Autotypie-Druckplatten. — *J. G. Schelter & Giesecke.* Vom 22. 8. 1901 ab.

„ 131001. Aus zwei zusammengekitteten Platten bestehender Raster. — *Max Levy.* Vom 15. 8. 1901 ab.

„ 132275. Verfahren zur Umwandlung photographischer Aufnahmen in Reliefs für Druckzwecke. — *G. Ihle.* Vom 7. 12. 1899 ab.

„ 132696. † Verfahren zur Herstellung von Celluloïddruckplatten. — *G. Koppmann.* Vom 18. 1. 1901 ab.

„ 133166. Verfahren des photomechanischen Drei- oder Vierfarben-Steindrucks unter Benutzung eines einzigen Negativs. — *P. Nötzold.* Vom 31. 3. 1900 ab.

„ 133707. Verfahren zur Herstellung von Kautschukstempeln durch Abformung von rastrierten Tiefdruckplatten. — *E. Hackh.* Vom 14. 11. 1900 ab.

„ 134189. Verfahren zur Herstellung von Mosaik- und Marmorpapier. — *F. E. Ullstein.* Vom 3. 1. 1900 ab.

„ 135479. Verfahren zur Herstellung von photographischen Abbildungen mit geschlossenen Tönen oder von gleichmäßig gerasterten Abbildungen nach Strichzeichnungen oder gerasterten Originalen. — Dr. *J. H. Bechold.* Vom 10. 10. 1901 ab.

„ 135666. Verfahren zur Herstellung einer mit Chromaten zu sensibilisierenden Gelatinemasse. — *A. Henriot.* Vom 21. 4. 1901 ab.

„ 135856. Verfahren zur Herstellung von Lichtdruckplatten, die für die Wasserfeuchtung in Schnellpressen geeignet sind. — *E. Forster.* Vom 24. 2. 1901 ab.

Nr. 136063. Verfahren zur Herstellung lichtempfindlicher Flachdruckplatten mit offenem Korn. — *J. Engelhardt.* Vom 4. 10. 1901 ab.

„ 137644. Verfahren zur Herstellung von Druckplatten durch Umdruck von Lichtdruckplatten. — *Lithographische Kunstanstalt und Steindruckerei O. W. Hoffmann.* Vom 15. 6. 1901 ab.

„ 138676. Apparat zur Herstellung von Autotypienegativen, eventuell auch Positiven unter Anwendung einer verstellbaren Blende. (Zusatz zum Patent 121620.) — *A. Brandweiner.* Vom 17. 4. 1902 ab.

B.

Oesterreichische Patentanmeldungen aus den Jahren 1901 und 1902, betreffend die Photographie und Druckverfahren.

(Mitgeteilt durch Patentanwalt J. Fischer, Ingenieur, Wien I., Maximilianstraße 5.)

Nr. 3556. Photographischer Moment- und Zeitverschluß. — *Carl Stöhr,* Linz. Vom 1. 10. 1900 ab.

„ 3559. Sphärisch und chromatisch korrigiertes Objektiv mit anastigmatischer Bildebenung. — *Carl Zeiſs,* Jena. Vom 15. 10. 1900 ab.

„ 3669. Verfahren zur Herstellung lichtempfindlicher Ueberzüge mittels Silberphosphat. — *Johannes Meyer,* New York. Vom 1. 11. 1900 ab.

„ 3921. Einrichtung zur Projektion mehrerer Bilder, bezw. zur Vereinigung mehrerer Einzelbilder zu einem einzigen durchgehend scharfen und unverzerrten Bilde mittels eines Objektivs. — *Jan Szczepanik,* Wien. Vom 1. 12. 1900 ab.

„ 3928. Halter für photographische Platten im Entwicklungsbade. — *Frida Théremin,* Blasewitz. Vom 14. 11. 1900 ab.

„ 3930. Rahmen zum Entwickeln und Waschen photographischer Platten. — Dr. *Ludwig Vanino,* München. Vom 15. 11. 1900 ab.

„ 4591. Dosenlibelle für Kameras. — Dr. *Otto Lischke,* Kötzschenbroda. Vom 15. 12. 1900 ab.

„ 4593. Photographische Klappkamera mit ausschaltbaren Spreizen und losem Laufbrett. — Dr. *Otto Lischke,* Kötzschenbroda. Vom 1. 12. 1900 ab.

Nr. 4594. Verfahren zur Herstellung von Photographieen in natürlichen Farben. — *Robert Krayn*, Berlin. Vom 15. 12. 1900 ab.

„ 4595. Moment-Schlitzverschluß. — *Adam von Gubatta*, Trzebina. Vom 15. 12. 1902 ab.

„ 4600. Sphärisch chromatisch und anastigmatisch korrigiertes Doppelobjektiv. — *Hugo Meyer*, Görlitz. Vom 1. 1. 1901 ab.

„ 4602. Trommel-Entwicklungsapparat mit verstellbarer Breite. — *Adolf Hesekiel*, Berlin. Vom 1. 1. 1901 ab.

„ 4605. Schablone zum Beschneiden photographischer Bilder mit in die Unterfläche eingelassenen Kautschukstücken. — *Friedrich Otto Junge*, Elmshorn. Vom 15. 11. 1900 ab.

„ 4607. Buchkamera. — *C. P. Goerz*, Friedenau. Vom 1. 12. 1900 ab.

„ 4695. Apparat zum Nuancieren der Tonung der Photographieen. — *Neue Photographische Gesellschaft*, *Akt.-Ges.*, Steglitz. Vom 2. 7. 1898 ab.

„ 4698. Verfahren zur plastischen Nachbildung körperlicher Gebilde auf photographischem Wege. — *Willy Selke*, Berlin. Vom 26. 10. 1898 ab.

„ 5282. Verstellbarer Rouleau-Schlitzverschluß. — *R. Lechner (Wilhelm Müller)*, Wien. Vom 1. 4. 1901 ab.

„ 5290. Verfahren zur raschen Herstellung von Positivbildern. — *Hermann Jerosch*, Schlachtensee. Vom 15. 4. 1901 ab.

„ 5292. Astigmatisch korrigiertes Weitwinkel-Objektiv. — *C. P. Goerz*, Berlin. Vom 15. 4. 1901 ab.

„ 5777. Photographisches Atelier mit lichtzerstreuenden, zerlegbaren Wandflächen. — *Felix Schaetzke*, Bochum, Vom 15. 4. 1901 ab.

„ 6358. Photochromoskop. — *Robert Krayn*, Berlin. Vom 15. 4. 1901 ab.

„ 6534. Photochromoskop. — *Louis Ducos du Hauron*, St. Maurice. Vom 15. 3. 1901 ab.

„ 6614. Vorrichtung zum zeitweiligen Durchleuchten photographischer Platten während der Entwicklung. — *Alfred Ellisen*, Wien. Vom 1. 11. 1901 ab.

„ 6616. Sphärisch, chromatisch und astigmatisch korrigiertes Objektiv. — *H. A. Rietzschel*, München. Vom 15. 4. 1901 ab.

„ 6620. Aufnahme-Apparat für Farbenphotographie. — *William N. L. Davidson*, Southwick. Vom 1. 5. 1901 ab.

Nr. 6363. Vorrichtung zum Schwenken des Objektivs bei Panoramenkameras. — *Kodak, G. m. b. H.*, Berlin. Vom 15. 3. 1901 ab.

„ 6814. Gasbeleuchtungsvorrichtung für photographische Zwecke. — *A. G. Adamson*, London. Vom 1. 8. 1901 ab.

„ 6999. Vorrichtung zur selbsttätigen Auslösung von Objektivverschlüssen. — *Carl Weifs*, Straßburg. Vom 1. 11. 1901 ab.

„ 7014. Photographischer Registrierungsapparat für oszillierende Lichtstrahlen. — *A. Pollák, J. Virág, Vereinigte Elektrizitäts-Aktiengesellschaft*, Budapest, und Dr. *Fried. Silberstein*, Wien. Vom 1. 11. 1901 ab.

„ 7235. Photochromoskop. — *Louis Ducos du Hauron*, St. Maurice. Vom 15. 3. 1901 ab.

„ 7659. Reihenbilderapparat. — *Enoch Rector*, Parkersburg. Vom 15. 11. 1901 ab.

„ 8086. Verfahren und Einrichtung zur Projektion von Bildern in natürlichen Farben nach einem einfarbigen Negativ. — *Jan Szczepanik*, Wien. Vom 15. 12. 1901 ab.

„ 8314. Einrichtung zur Herstellung eines fixen Bildes eines sich bewegenden Gegenstandes. — *H. L. Huet & A. Daubresse*, Paris. Vom 15. 1. 1902 ab.

„ 8361. Verfahren zur Herstellung von photographischen Lichtschnittaufnahmen auf die plastische Nachbildung körperlicher Objekte. — *Willy Selke*, Berlin. Vom 15. 2. 1902 ab.

„ 8364. Sphärisch, chromatisch und astigmatisch korrigiertes Zwei-Linsenobjektiv. — *Rathenower Optische Industrie-Anstalt vorm Emil Busch, Akt.-Ges.*, Rathenow. Vom 15. 1. 1902 ab.

„ 8365. Verfahren und Apparat zum Behandeln von photographischen Bildbändern. — *Alwin Lauer*, Schöneberg. Vom 15. 1. 1902 ab.

„ 8941. Zusammenlegbare Dunkelkammer. — *Otto R. Kahler*, Wien. Vom 1. 3. 1902 ab.

„ 8990. Vorrichtung zum Photographieren mit elektrischem Licht. — *Vertrieb von Schmidts elektrischen Beleuchtungsapparaten für Photographie, G. m. b. H.*, Frankfurt a. M. Vom 1. 4. 1902 ab.

„ 8994. Verfahren zum Ueberziehen von Walzen mit lichtempfindlichen Substanzen. — *Ernst Rolffs jun.*, Siegfeld. Vom 1. 4. 1902 ab.

„ 9833. Empfangsapparat für Photophone und Photophonographen. — *Joseph Poliakoff*, Moskau. Vom 1. 7. 1902 ab.

Nr. 9842. Transportable Dunkelkammer. — Dr. *Carl Ochs*, Worms. Vom 15. 5. 1902 ab.

„ 9930. Verfahren zur plastischen Wiedergabe von Körpern mit Hilfe der Photographie. — *C. Kutzbach*, Nürnberg, und *A. Küstermann*, Berlin. Vom 1. 2. 1902 ab.

„ 10006. Verfahren zur Reproduktion von Bildern in Farben. — *Th. Truchelut*, Paris, und *A. A. Rochereau*, Suresnes. Vom 15. 5. 1902 ab.

„ 10247. Verfahren zur Erzeugung von Bronzeschichten als Untergrund für photographische Bilder auf starren Körpern oder Platten. — *A. Huck, L. Fischer u. H. Ahrle*, Frankfurt a. M. Vom 15. 7. 1902 ab.

„ 10508. Auswechselbare Ergänzungslinsen für photographische Objektive. — *Agnes von Moellendorf*, Berlin. Vom 1. 8. 1902 ab.

„ 10540. Verfahren zur Herstellung von Entwicklern in fester Form. — *Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation*, Berlin. Vom 1. 8. 1902 ab.

„ 10809. Apparate zum Entwickeln und Fixieren von Rollfilms. — *Max Reichert*, London. Vom 1. 8. 1902 ab.

Literatur.

Literatur.

Deutsche Literatur.

Albert, August, „Das Aluminium in seiner Verwendung für den Flachdruck“. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1902.

Allgeyer, Julius, „Handbuch über das Lichtdruck-Verfahren“. Praktische Darstellung für Hand- und Schnellpressendruck für Fachleute und gebildete Laien. Zweite, vielfach vermehrte und verbesserte Auflage, unter Mitwirkung des Chemikers F. Renner, Vorstand der Lichtdruckabteilung der Verlagsanstalt von E. Bruckmann, München. Mit 21 Abbildungen. Carl Scholtze, Leipzig. 6 Mk.

Anschütz, Ottomar, „Die Photographie im Hause“. I. und II. Teil. 1. Abteilung. Selbstverlag von Ottomar Anschütz, G. m. b. H., Berlin W.

Cranz, Prof. Dr. *Karl*, „Anwendung der elektrischen Momentphotographie auf die Untersuchung von Schußwaffen“. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1901.

Dammer, Dr. *Otto*, „Handbuch der anorganischen Chemie“. IV. Band. Die Fortschritte in der anorganischen Chemie in den Jahren 1892 bis 1902. Bearbeitet von Privatdozent Dr. Baur, Privatdozent Dr R. J. Meyer, Prof. Dr. Muthmann, Dr. Nass, Prof. Dr. Nernst, Privatdozent Dr. Rothmund, Dr. Stritar, Prof. Dr. Zeisel Verlag von Ferdinand Enke, Stuttgart, 1903. 26 Mk.

David, L., „Ratgeber für Anfänger im Photographieren“. 18. bis 20. Aufl. (52. bis 60. Tausend). Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1902. Preis 1,50 Mk.

Drecker, Prof. Dr., „Kurzer Abriss der Geschichte der Photographie“. Aachen, 1902.

Eder, Josef Maria, Prof. Dr., „Spektralanalytische Studien über photographischen Dreifarbendruck“. Wien, K. Gerolds Sohn, 1902. LXXII. Bd. der Denkschriften der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften.

Eder, Josef Maria, Prof. Dr., „Die Photographie mit Bromsilber-Gelatine und Chlorsilber-Gelatine". Fünfte, vermehrte und verbesserte Auflage mit 256 Abbildungen. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1903. (III. Teil des Ausführlichen Handbuches der Photographie.)

Encyklopädie der Photographie. Die Encyklopädie der Photographie soll das Gesamtgebiet der Photographie umfassen und in Einzeldarstellungen alles Wissenswerte bringen. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S.

Im Laufe des Jahres erschienen:

42. *Mercator, G.*, „Die Ferrotypie". Anleitung zur Ausübung der verschiedenen älteren und modernen Ferrotypverfahren auf Kollodion, Kollodionemulsion und Bromsilbergelatine mittels Tages- und Blitzlicht. 1902. 2 Mk.
43. *Salcher*, Dr. *P.*, k. u. k. Marine-Akademie-Professor in Fiume, „Die Wasser-Spiegelbilder". Angaben für Zeichner, Maler und Photographen. Mit 8 Text-Abbildungen und 12 Aufnahmen. 1903. 1,50 Mk.
44. *Mercator, G.*, „Anleitung zum Kolorieren photographischer Bilder jeder Art mittels Aquarell-, Lasur-, Oel-, Pastell- und anderen Farben". 1903. 2,40 Mk.
45. *Schneickert, Hans*, Rechtspraktikant in München, „Der Schutz der Photographieen und das Recht am eigenen Bilde. 1903 5 Mk.
46. *Stolze*, Dr. *F.*, „Chemie für Photographen". Unter besonderer Berücksichtigung des photographischen Fachunterrichtes. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1903. 4 Mk.

Englisch, Dr. *Eugen*, „Photographisches Compendium". Anleitung zur Liebhaberphotographie unter Berücksichtigung der Anwendung in der Wissenschaft. Verlag von Ferdinand Enke, Stuttgart, 1902.

Enke, Alfred, „Neue Lichtbildstudien". Verlag von Ferdinand Enke, Stuttgart, 1902.

Fleck, C., „Notizkalender für Chemigraphen und Reproduktionstechniker". Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1902. 1,50 Mk.

Freund, Dr. *Leopold*, „Die Berufskrankheiten und ihre Verhütung mit besonderer Berücksichtigung der graphischen Gewerbe. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S.

Goerke, F., „Die Kunst in der Photographie". Halle a. S., 1901. Verlag von Wilhelm Knapp. Sechs Hefte bilden einen Jahrgang. 24 Mk.

Handbuch für den Gebrauch der photographischen Erzeugnisse der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin. 2. Aufl.

Hilfsbuch beim Belichten und Entwickeln der Apollo-Platten. Dritte, vermehrte Auflage. Verlag von Unger & Hoffmann.

Holm, Dr. *E.*, „Das Objektiv im Dienste der Photographie". Mit zahlreichen Textfiguren und Aufnahmen. Verlag von Gustav Schmidt, Berlin. 2 Mk.

Hübl, *A.*, Freiherr *von*, „Der Platindruck". Mit 7 Textbildern. Zweite, umgearbeitete Auflage. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S.

Hübl, *A.*, Freiherr *von*, k. u. k. Oberst, „Beiträge zur Technik der Kartenerzeugung". V. Das Kopieren bei elektrischem Lichte. Wien, 1902. In Kommission der Hofbuchhandlung von R. Lechner (Wilh. Müller).

Hübl, *A.*, Freiherr *von*, k. u. k. Oberst, Vorstand der technischen Gruppe im k. u. k. militär-geographischen Institut in Wien, „Die Dreifarbenphotographie mit besonderer Berücksichtigung des Dreifarbendruckes und des photographischen Pigmentbildes in natürlichen Farben". Zweite, umgearbeitete Auflage. Mit 33 in den Text gedruckten Abbildungen und vier Tafeln. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1902. 8 Mk.

Hübl, *A.*, Freiherr *von*, „Die Entwicklung der Bromsilberplatte bei zweifelhaft richtiger Exposition". 2. Aufl. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1901.

Juhl, *E.*, „Internationale Kunstphotographieen". Band I und II. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S. à Band 10 Mk.

Jellinek, *A. L.*, „Internationale Bibliographie der Kunstwissenschaft". Verlag von B. Behr, Berlin W. 35.

Kessler, *H.*, „Die Photographie". 2. Aufl. 94. Band der Sammlung Göschen, Leipzig, 1903.

Kleiber- Dr. *Karsten*, „Physik für Techniker". Zum besonderen Gebrauche für technische Lehranstalten, sowie zum Selbststudium. Mit zahlreichen Figuren. München und Berlin, R. Oldenbourg 1902 Gebunden 4 Mk.

Kostersitz, Dr. *Karl*, „Ueber Bergobservatorien und das projektierte astrophysikalische, meteorologische Höhenobservatorium im Semmering-Gebiete bei Wien". Vortrag, gehalten im österreichischen Turistenklub. Verlag von Karl Gerolds Sohn, Wien 1901.

Le Blanc, Dr. *Max*, „Die Darstellung des Chroms und seiner Verbindungen mit Hilfe des elektrischen Stroms". Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1902.

Lichtenberg, *C.*, „Die indirekte Farbenphotographie in der Hand des Amateurs". 2. Auflage. Verlag von H. Hildebrandt, Stolp 1901.

Liesegang, Dr. *Paul Ed.*, „Die Projektionskunst für Schulen, Familien und öffentliche Vorstellungen". 11. Aufl. Vollständig umgearbeitet und vermehrt von F. Paul Liesegang und Dr. V. Berghoff. 20 Bogen. Mit 153 Illustrationen. Elegant broschiert 5 Mk., gebunden 6 Mk.

Liesegang, Dr. *Paul Ed.*, „Der Kohle-Druck". Mit Ergänzungen von R. Ed. Liesegang. 12. Aufl. Mit 24 Abbildungen. Ed. Liesegangs Verlag (Rud. Helm), Leipzig 1902.

Loescher, *Fritz*, „Vergrössern und Kopieren auf Bromsilberpapier". (Band 15 der photographischen Bibliothek.) IX und 105 Seiten, mit einer Tafel und 19 Abbildungen im Text. Berlin 1902. Verlag von Gustav Schmidt. 3,60 Mk.

Lüppo-Cramer, Dr., „Wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiete der Photographie". (Encyklopädie der Photographie, Heft 40.) Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1902.

Marokhowetz, Prof. Dr. *L.*, „Die Chronophotographie im physiologischen Institut der Universität in Moskau".

Mercator, *G.*, „Die Diapositiv-Verfahren". Praktische Anleitung zur Herstellung von Fenster-, Stereoskop- und Projektionsbildern mittels älterer, neuerer und neuester Druckverfahren. (Encyklopädie der Photographie, Heft 27.) Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S. 2 Mk.

Meyer, *Bruno*, „Sachverständige und D. R.-P. Nr. 64806. Weimar 1902. Verlag der „Deutschen Photographen-Zeitung". Gebunden 3 Mk.

Meyer, *Bruno*, „Das neue photographische Schutzgesetz nach dem Regierungsentwurf". Kritisch beleuchtet. Weimar, 1902. Verlag der „Deutschen Photographen-Zeitung". Leinenband 6 Mk.

Miethe, Prof. Dr. *A.*, „Photographischer Notizkalender für 1902". Herausgegeben von Dr. F. Stolze. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1902. 1,50 Mk.

Miethe, Prof. Dr. *A.*, „Lehrbuch der praktischen Photographie". Zweite, verbesserte Auflage. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1902. 10 Mk.

Minet, *A.*, „Die Gewinnung des Aluminiums und dessen Bedeutung für Handel und Industrie". Ins Deutsche übertragen von Dr. E. Abel, Chemiker bei Siemens & Halske, Akt.-Ges., Wien. Mit 57 Figuren und 15 Tabellen im Text. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S. 7 Mk.

Pizzighelli, *G.*, „Anleitung zur Photographie". 11. Aufl. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S. 4 Mk.

Probst, *F.*, „Rezeptarium für Photographie". Verlag von R. Lechner (Wilh. Müller), Wien. Auf losen Blättern gedruckte Sammlung von 170 Rezepten für Negativ- und Positivprozeß.

Reiss, Dr. *A. R.*, „Die Entwicklung der photographischen Bromsilberplatte und die Entwicker“. (Encyklopädie der Photographie, Heft 39.) Mit 8 Tafeln und 4 Textbildern. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1902.

Röthlisberger, Prof. *Ernst*, Bern, „Urheberrechtsgesetze und Verträge aller Länder“. Vollständige Textausgabe. 2. Aufl. 1. Bd. 8°. 418 Seiten. 10 Mk. Verlag von G. Hedeler, Leipzig.

Scheffler, M., „Das photographische Objektiv“. (Encyklopädie der Photographie, Heft 41.) Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1902. 2,40 Mk.

Scheffler, Dr. *W.*, „Das Mikroskop, seine Optik, Geschichte und Anwendung“. Mit 66 Abbildungen im Text und einer Tafel. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig. (35. Bändchen der Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt“.)

Schmidt, Professor *F.*, „Photographisches Fehlerbuch“. I. Teil. Ein illustrierter Ratgeber für Anfänger und Liebhaber der Photographie. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Verlag von Otto Nemnich, Wiesbaden, 1901.

Schmidt, Hans, „Die Architektur-Photographie, unter besonderer Berücksichtigung der Plastik und des Kunstgewerbes“. (Band 14 der Photographischen Bibliothek.) XII und 140 Seiten. Mit 20 Tafeln und 52 Abbildungen im Text. Gustav Schmidt, Berlin. 4,50 Mk.

Schnaufs, Hermann, „Die Blitzlicht-Photographie“, Anleitung zum Photographieren bei Magnesiumlicht. Dritte, umgearbeitete, vermehrte Auflage. Mit 61 Abbildungen und 8 Tafeln. Verlag von Ed. Liesegang (Rud. Helm), Leipzig, 1902.

Schnaufs, Hermann, „Gut Licht“. Jahrbuch und Almanach für Liebhaber-Photographen. VII. Jahrgang, 1902. Verlag des „Apollo“. Dresden. 1,50 Mk.

Schultz, Gustav und *Paul Julius*, „Tabellarische Uebersicht der im Handel befindlichen künstlichen Farbstoffe“. Vierte, umgearbeitete und stark vermehrte Auflage. Herausgegeben von Dr. G. Schultz, Professor der chemischen Technologie an der Kgl. Technischen Hochschule zu München. Berlin, 1902. Verlag von R. Gärtner (Hermann Heyfelder), S. W., Schöneberger Straße 26. 28 Mk.

Stolze, Dr. *F.*, „Die Kunst der Vergrösserung auf Papieren und Platten“. (Encyklopädie der Photographie, Heft 17.) Zweite, verbesserte Auflage. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1902. 6 Mk.

Stratz, Dr. *C. H.*, „Die Rassenschönheit des Weibes“. Mit 233 in den Text gedruckten Abbildungen. 2. Aufl. Verlag von Ferdinand Enke, Stuttgart, 1902. 12,60 Mk.

Vogel, Dr. *E.*, „Taschenbuch der praktischen Photographie". Ein Leitfaden für Anfänger und Fortgeschrittene. 10. Aufl. (26. bis 30. Tausend). Von Paul Hanneke. Mit 74 Abbildungen und 9 Tafeln. Verlag von Gustav Schmidt, Berlin.

Vogel, H. W., „Das photographische Pigmentverfahren (Kohledruck)". (Band 1 der photographischen Bibliothek.) Vierte, völlig veränderte Auflage. Mit einem Anhang über das Velour-, Gummidruck- und Ozotypie-Verfahren, bearbeitet von Paul Hanneke. VIII und 124 Seiten mit einer Tafel in Pigmentdruck und 15 Abbildungen im Text. Das Werk zerfällt in folgende sechs Hauptabschnitte: Prinzipien des Pigmentdruckes; Die Praxis des Pigmentdruckes; Anwendungen des Pigmentdruckes; Der Pigmentdruck; Velourprozess; Die Ozotypie. Verlag von Gustav Schmidt (vorm. Robert Oppenheim). Berlin, 1902.

Zeifs, C., „Mikroskope und mikroskopische Hilfsapparate". Jena, 1902. 32. Ausgabe.

Ziegler, Walter, „Verfahren zur Herstellung von Farbenteilplatten für Mehrfarbendruck". D. R.-P. Nr. 127254. Verlag von Karl Rocco, Stuttgart, Silberburger Strasse 146a. 1902.

Französische Literatur.

Clerc, L. P., „La Photographie pratique". Editeur Charles Mendel. Paris, rue d'Assas. Prix 3,50 fr.

Clerc, L. P. et *G. H. Niewenglowski*. „Pratique de l'Art photographique". Traité élémentaire de photographie. Nouveau tirage. Un volume broché avec 67 fig. Librairie H. Desforges, 41 Quai des Grands-Augustins, Paris VI. Prix 3 fr.

Donnadieu, A. L., „La photographie des objets immergés". Un volume in 8° raisin, avec nombreuses similigravures dans le texte et hors texte et huit planches orginales de l'auteur reproduites au gélatino-bromure. Charles Mendel, éditeur, 118 rue d'Assas, Paris. Prix 10 fr.

Fabre, Charles, „Traité encyclopédique de Photographie". III. Supplément, Cah. 1 — 5. Editeur Gauthier-Villars, Paris, 1902.

Klary, C., „La photographie du Nu". Paris, 1902, rue Taitbont 15. Prix 10 fr.

Le développement automatique à deux cuvettes. Ch. Mendel. Paris, 1902.

Lorilleux, Chr. & Co., „Les Impressions en trois couleurs". Notice explicative. Paris, Edition de soi-même, 1903.

Mathet, L., „Traité de Chimie Photographique". Charles Mendel, 118 rue d'Assas, Paris.

Mazel, A., docteur en sciences, ancien président de la Société genevoise de Photographie". „La Photographie artistique en montagne". Un volume de 200 pag., 17/25, avec gravures et 14 planches hors texte d'après les clichés originaux de l'auteur. Charles Mendel, éditeur, 118 rue d'Assas, Paris.

Namias, Rodolphe, „Chimie photographique". Manuel théorique et pratique. Traduit sur la seconde édition italienne par E. Jacquez. C. Vaud, éditeur, 3 rue Racine, Paris.

Quénisset, F., „Les phototypes sur papier au gélatino-bromure". Gauthier-Villars. Paris, 1901.

Reiner, Albert, „L'Année photographique". Un volume de 320 pag. avec nombreuses figures et illustrations. Charles Mendel, éditeur, 118 rue d'Assas, Paris. Prix 3 fr.

René d'Héliécourt, „La Photographie vitrifiée". Recueil de procédés complets pour l' exécution, la mise en couleurs et la cuisson des Emaux photographiques, Miniatures, Céramiques, Vitraux, etc. Un volume des 190 pag. illustré de 38 figures. Charles Mendel, éditeur, 118 rue d'Assas, Paris. Prix 3 fr.

Sollet, Ch., „Traité pratique des tirages photographiques". Avec une préface de C. Puye. Un volume in-16 raisin de 240 pag. Gauthier-Villars, éditeur, 55 quai des Grands-Augustins, Paris. Prix 4 fr.

Trutat, E., „Traité général des projections". Tome II. Projections scientifiques. Un volume gr. in-8° avec 137 figures et une planche hors texte. Charles Mendel, éditeur, 118 rue d'Assas, Paris. Prix 4,50 fr.

Englische Literatur.

Abney, W., „A Treatise on Photography". Tenth edition, 425 pp. 134 illustrations. Published by Longmans, Green & Co., 39 Paternoster-row, London E. C.

„*Artificial Light for Portrait Photography*". Illustrated. Published by Human Limited, Newcastle on Tyne. Price 6 d.

Bagshaw, Walter, „Elementary Photo-Micrography". Iliffe & Sons, Limited, London. Price 1 sh.

Bolas, T. and *Brown, E. G.*, „The Lens". A practical guide to the choice, use, testing of photographic objectives. Dawbarn & Ward, Limited, 6 Farringdon Avenue, London.

„*Bromide Toning Outfit*", and „*Hypax*". John J. Griffin & Son, Limited, 20—26 Sardinia Street, London.

Catalogue of Pictorial Photographs, Ralph W. Robinson, Linkfield Corner, Redhill Surrey. 1901.

Clute, J. F., „The A B C of Photography". 85 pag. 25 cents. The Camera Craft Publishing Company, San Francisco.

Drinkwater, Butt, „Practical Retouching". 78 pp. Published by Iliffe & Sons, 3 St. Bride Street, London E. C. Price 1 sh.

Douglas, English, „Photography for Naturalists". 132 pp. Illustrated. Published by Iliffe & Sons, Limited, 3 St. Bride Street, London E. C. Price 5 sh.

Duncan, Martin, „First Steps in Photo-Micrography". 104 pp., 17 illustrations. Published by Hazell, Watson and Viney, 52 Long Acre, London W. C. Price 1 sh.

Finishing, „The Negative". Edited by George, E. Brown, F. J. C. Dawbarn & Ward, Limited, London.

Grun, Dr. *Edward F.*, „Photography by Night with the Grun Lens". Elmutt Clifton, Ldt., 157—9 Church Road, Hove, Sussex.

Harris, G. T., „Practical Landscape Photography". 119 pp. Illustrated. Iliffe & Sons, Ltd. London. 1 sh.

„How to make Ferrotypes and Glass Positives". Published by Jonathan Fallowfield, 146 Charing Cross Road, London W. C.

Jenkins, H., „A Manual of Photo-engraving". 200 pp. Published by „The Inland Printer", 160 Nassau Street, New York. Price 2 doll.

„Index of Standard Photograms." Arranged by H. Snowden Ward and compiled by the staff of „The Photogram". 650 pp. Issued to subscribers only by „The Photogram", Limited, Effingham House, Arundel Street, Strand, London W. C. Price 30 sh.

Johnson, Robert, „The Art of Retouching". Fifth Edition. 150 pp. Illustrated. Published by Marion & Co., Limited, 2223 Soho-square, London W. Price 2 sh.

Lambert, M. A., „Photographic Faults and Failures: Their Cause and Cure". Compiled and arranged by Rev. F. C. Lambert, M. A. Ashstead, Surrey. With 24 illustrations. Published by Cadett & Neall, Ltd. Price 2 d.

„Merck's Photographic Chemicals". 64 pag. Published by E. Merck, 16 Jewry Street, London E. C. Gratis.

Newcomb, W., „How to Improve Bad Negatives". 65 pp. Cloth. Published by the author, at Bible House, New York City. Sent post-paid on receipt of 1,50 doll.

Osborne, J., Yellott and *J. H. Mc. Corkle*. „Platinotype Modifications". Tennant & Ward, New York. Dawbarn & Ward. London.

Payne, Arthur, „Orthochromatic Photography for Amateurs". Published by Messrs. Mawson & Swan, Mosley Street, Newcastle on Tyne.

Percy, Lund, „Photography for Novices". 191 pp. Sixty illustrations. W. Buchter & Sons, Camera House, St. Bride Street, London, E. C. Price 1 sh.

Photographic Apparatus-Making and Repairing. Edited by George E. Brown, F. J. C. Dawbarn & Ward, Ltd., 6 Farringdon Avenue, London.

Pringle. Andrew, „Practical Photo-Micrography". Iliffe and Sons, Limited, London.

Quarterly, „The Stereoskopic Photograph". Illustrated. Published by Messrs. Underwood, Heddon Street, Regent Street, London W. Price 1 sh.

Shelley, H. C., „How to Buy a Camera". George Newnes, Limited, London.

Sparrow, W. F., „The Principles of Simple Photography". 130 pp. Hazell, Watson & Viney, 52 Long Acre, London W. C.

Tennant & Ward, „Colour Photography". (Photo-Miniature Series, No. 38.) New York. Dawbarn & Ward, Limited, London.

„The Beginners' Guide to Photography". 139 pp. Published by Perken, Son & Co., Ltd., 99 Hatton Garden, London E. C. Price 6 d.

„The Practical Photographer's Vade-Mecum". Published by Cadett & Neall, Limited, Ashstead, Surrey. Price 2 sh. 8 d.

Vogel, Dr. *E.*, „Practical Pocket-Book of Photography". Swan Sonnenschein & Co., Limited, London.

Wall, J. E., „The Dictionary of Photography". Eigth edition. 656 pp. 135 illustrations. Hazell, Watson and Viney, 52 Long Acre, London W. C. Price 7 sh. 6 d. net.

Watkins, Alfred, „The Watkins Manual of Exposure and Development". The Watkins Meter Company, Hereford. Geo. Houghton & Son, High Holborn, London.

Verschiedenes.

La Fotografia e le sue applicazioni alle arte grafiche. Supplemento artistico al Bullettino della „Società Fotografica Italiana". Editori: Berger & Wirth, Firenze.

Muffone, Dr. *G.*, „Fotografia dei dillettanti". 5. Aufl. Verlag von Ulrico Hoepli in Mailand.

Verwey, S., „Fotografeeren in de Tropen". Verlag von Laurens Hansma, Apeldoorn.

Jahrbücher.

„*Adams and Co.'s Photographic Annual 1902—1903*". Published by Adams and Co., 81 Aldersgate Street E. C. and 26 Charing Cross Road W. C. Price 1 sh.

„*Agenda du photographe et de l'amateur*". 9. Année 1903. Charles Mendel, 118 rue d'Assas, Paris. Prix 1 fr.

„*Annuaire formulaire illustré*". Paris, Société des Amateurs Photographes.

„*Annuaire de la Photographie et Accessoires*". Paris, rue Grenéta 50. 1903. Prix 1 fr.

„*Annuaire général et international de la Photographie*" (12. Année) publié sous la direction de M. Marc Le Roux. Paris, E. Plon, Nourrit et Co., rue Garancière. 1903. 5 fr.

„*Annuaire pour 1902*". De l'Union nationale des Sociétés photographiques de France". Paris. Gauthier-Villars. Prix 1 frcs.

„*Annuaire de la Photographie pour 1903*" par Abel Bucquet. Paris.

„*Annuario della Fotografia*". Rome, Dr. Giovanni Santoponte. 1903.

„*Anthony's international Bulletin*". London, edited by F. H. Harrison, published by Percy Lund & Co., Memorial Hall E. C. 1903. Price 2 sh. 6 d.

„*L'Anné photographique*", par Albert Reyner. Un volume de 320 pag. avec nombreuses figures et illustrations. Charles Mendel, éditeur, 118 rue d'Assas, Paris.

Balagny, G., „Union nationale des sociétés photographiques de France". Annuaire pour 1902. Verlag von Gauthier-Villars, Paris.

„*Blue Book of Amateur Photographers*". Edited by Walter Sprange. Published by Charles Straker & Co., London, 38 King William Street, E. C. 1903. Price 2 sh. 6 d.

Bolas, „Photographic Annual".

Brunel, G., „Carnet-Agenda du Photographie". Paris, J. B. Baillière et fils, 19 rue Hautefeuille. Prix 4 frcs.

Burton, W. K., „Manual of Photography". London, Percy Lund & Co. 1903.

„*Deutscher Photographen-Kalender*" siehe Carl Schwier.

Dillaye, Frédéric, „Les Nouveautés Photographiques" (Année 1902 et 1903) 10e complément Annual à la theorie, la pratique et l'art en Photographie. Paris, Librairie Illustrée, 8 rue St. Joseph.

Eder, Dr. *J. M.*, „Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik" seit 1887 bis 1903. Halle a. S., Verlag von Wilhelm Knapp. Preis pro Jahrgang 8 Mk.

„*Engelmann's Kalender für Buchdrucker, Schriftgiesser, Lithographen, Holzschneider*". X. Jahrgang. I., II. und

III. Teil. Berlin, Verlag und Eigentum von Julius Engelmann, Lützowstrasse 97. 1903.

Fabre, C., „Aide-Mémoire de Photographie pour 1903“. (28. année.) Gauthier-Villars et fils. Prix 1,75 fr.

Fallowfield's „Photographic Annual“. (43. Jahrgang.) London, 146 Charing Cross Road W. 1903. Price 1 sh. 6 d.

„*Fotografisch Jaarboek*“. Hoofredacteur Meinard van Os. XI. Jahrg. 1903. Amsterdam. Prijs 1 f.

„*Fotografisk Tidskrifts Arsbok*“. Stockholm, Albin Roosval. 1902—1903. XI. Jahrg.

„*Fotografitscheski jegodnik*“ (russisches Jahrbuch). St. Petersburg, J. L. Wösner.

„*Gut Licht*“. Internationales Jahrbuch und Almanach für Photographen oder Kunstliebhaber. Redigiert von Hermann Schnaufs. Verlag des „Apollo“. VIII. Jahrgang. 1903. Dresden, Franz Hoffmann. Eleg. geb. 1,50 Mk.

„*Hazell's Annual for 1902*“. Edited by William Palmer. B. A. Published by Hazell, Watson & Viney Ld. London. Price 3 sh. 6 d.

„*Helios*“, Russisches Jahrbuch für Photographie. Herausgeber Th. Wöfsner, St. Petersburg. Erscheint seit 1891 (in russischer Sprache).

„*Illustrated Annual of Microscopy for 1902*“. V. Jahrgang. London, Percy Lund Humphries Co., Ltd. Preis 2,50 Mk.

„*Indicateur-Almanach de la Photographie*“. Paris. L. Gastine A. Lahure, rue de Fleurus 9.

„*Kalender für Photographie* und verwandte Fächer“. VI. Jahrgang 1903. Herausgegeben von C. F. Hoffmann. Wien, Verlag von Moritz Perles. 3 Mk.

Klimsch's „Jahrbuch der graphischen Künste“. Verlag von Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. 1902, Bd. 3, in-4° mit vielen Illustrationen. Preis 5 Mk.

L'Agenda, siehe „Agenda“.

Liesegang's „Photographischer Almanach“, siehe „Photographischer Almanach“.

„*Magic Lantern Journal and Photographic Enlarger Almanac and Annual 1902—1903*“. VII. Jahrgang. Ed. by J. H. Taylor, London, 9 Carthusian Street, E. C.

Miethe, Dr., „Taschenkalender für Amateurphotographen“. Berlin, Verlag von Rudolf Mückenberger. XIII. Jahrgang. 1902.

Muller, A., „Annuaire de l'Imprimerie, XII. année“. Paris 1902. Prix 2 frcs.

Mendel, Charles, „Annuaire du commerce et de l'industrie photographiques“. Paris, 118 rue d'Assas. 1902. Prix 10 fr.

„*Notiz-Kalender* für Chemigraphen und Reproductionstechniker". Herausgegeben von C. Fleck. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1902.

„*Penrose's Pictorial Annual for 1902*". Vol. 6. Edited by William Gamble, London, Penrose & Co., 8 and 8[t.] Upper Baker, Street, Lloyd Square, London W. C.

„*Photograms of the Year 1902*". A pictorial and literary record of the best photographic work of the year. One volume in-8[0] of 192 pag., with noumerous illustrations. Published for the Photogram, Dawbarn & Ward, Ltd., London, 1902. Price 2 sh.

„*Photography Annual*". Edited by Henry Sturmey. Published by Iliffe & Son. London. 2 St. Bride Street, Ludgate Circus E. C. 1901. Price 2 sh. 6 d.

„*Photographic Mosaics*". An annual record of photographic progress by Edward L. Wilson. 38[th] Year 1902. New York, Edw. L. Wilson (London, by Dawbarn & Ward, Ltd.).

„*Jahrbuch des Photographen* und der photographischen Industrie". Herausgegeben von Direktor G. H. Emmerich, Vorstand der Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie zu München. Gustav Schmidt, Berlin W. 35, Lützowstrasse 27. (Verlag für photographische Literatur.)

„*Photographischer Almanach*". Herausgegeben von Johannes Gaedicke. Mit sechs Kunst-Beilagen und Text-Illustrationen. XXIII. Jahrgang, 1903. (Ed. Liesegangs Verlag, Leipzig.) 1 Mk. (Porto 0,10, Ausland 0,20 Mk.)

„*Primus*, Lanternists Pocket Book". The 1902—1903 edition of this annual. Edited by W. F. Butcher, publishers W. Butcher & Sons, Blackheath, London S. E.

Reyner, Albert, „L'année photographique". Charles Mendel, Paris.

Santoponte, Giov., „Annuario della Fotografia". Rome, 1902.

Schwier, Carl, „Deutscher Photographen-Kalender (Taschenbuch und Almanach) für 1903". XXII. Jahrgang. Weimar, Verlag der „Deutschen Photographen-Zeitung". 2,50 Mk. Erscheint seit 1899 in zwei Theilen.

Stolze, Dr., und *Miethe*, Prof. Dr., „Photographischer Notizkalender für 1903". Halle a. S., Wilhelm Knapp. 1,50 Mk.

„*Taschenbuch für Freunde der Lichtbildkunst*". Herausgegeben von J. Gossel. VIII. Jahrgang. 1902. Aachen, Albert Jacobi & Co.

„*Taschenkalender* für Lithographen, Steindrucker, Karto- und Chemigraphen, Zeichner und verwandte Berufe". 1903. III. Jahrgang. Herausgeber Carl Kluth und Robert Moritz, Halle a. S. Zu beziehen durch C. Kluth, Halle a. S., Hohestrasse 1. Preis 1 Mk.

„*The American Annual of Photography and Photographic Times Almanac for 1903*". Verlag von The Scovill and Adams Co, New York, 60 and 62 E. Eleventh Street.

„*The British journal almanac and photographers daily companion*". Trail Taylor. London, J. Greenwood & Co., 2 York Street W., Covent Garden. 1903. Price 1 sh.

„*The Ilford Year Book 1903*". Published by the Britannia Works. Price 1 sh.

„*The imperial Hand Book for 1903*". The imperial Dry Plate Company, Cricklewood N. W.

„*The international Annual of Anthony's Photographic Bulletin 1903*". Edited by W. J. Scandlin. New York, E. and H. T. Anthony & Co., London, Percy Lund & Co.

„*The Photographers Miniatur Annual*". By F. Bolas F. L. C. London, Carter & Co., 5 Furnival Street E. C.

„*The Photographers Pocket Diary and Exposure Note Book*". London, Charles Letts & Co.

„*The Practical Photographers Almanac*". Bradford, Percy Lund & Co. und New York.

„*The printers Year Book and Diary 1902*". Verlag: „The Press", London E. C., 139—140 Fleet Street.

„*The Year Book of Photography and Amateur's Guide for 1902*". Edited by P. R. Salmon, F. R. P. S. „The Photographic News", London.

„*The Year's Photographs, 1901*". Published by Iliffe & Sons, Ltd., 3 St. Bride Street, London E. C. Price 7 sh. 6 d.

„*The Photographic Dealer's Annual*". Edited by A. C. Brookes. 96 pp. Published by Marshall & Brookes, Harp Alley, Farringdon Street, London, 1902. Price 1 sh.

„*The Process-Year-Book*". Penroses Pictorial Annual 1902—1903. An illustrated review of the graphic arts. Edited by William Gamble. Publisher A. W. Penrose & Co. 109 Farringdon Road, London E. C. Price 4 sh.

„*van den Bergh, J. J. M. M.*, „Het Fotografisch Jaarboekje en Almanak voor het jaar 1902". Onder Redactie. Een 8° deel met vele bijlagen en figuren in den tekst. Laurens Hansma, Apeldoorn. Prijs 1,90 frcs., gebonden 2,50 frcs.

„*Wellcome's Photographic Diary and Exposure Record for 1902*". Published by Burroughs Wellcome & Co. Snow Hill Buildings, London E. C. Price 1 sh.

„*Wünsche's* photographischer Taschenkalender für 1901". Dresden, Verlag von E. Wünsche, Fabrik photographischer Apparate. (Von einem Freunde der Lichtbildkunst.) 1 Mk.

Nachtrag

zu den

Original-Beiträgen.

Nachtrag zu den Original-Beiträgen.

Eine neue optische Bank.

Von Prof. Dr. J. Hartmann in Potsdam.

In diesem „Jahrbuch“ für 1902, S. 151, beschrieb ich ein Hilfsmittel, welches die genaue Bestimmung gewisser Fehler von Objektiven ermöglicht, und gab bei dieser Gelegenheit eine einfache Skizze einer optischen Bank, welche zur Ausführung solcher Untersuchungen dienen sollte. Hofrat Prof. Dr. Eder ließ darauf Versuche nach der von mir vorgeschlagenen Methode anstellen und gab, nachdem er deren Zweckmäßigkeit erkannt hatte, die Ausführung einer derartigen Bank für die k. k. Graphische Lehr- und Versuchsanstalt bei der Firma O. Toepfer & Sohn in Potsdam in Auftrag. Dieser Apparat geht soeben seiner Vollendung entgegen, und ich will daher hier eine kurze Beschreibung desselben geben. Eine ausführlichere Besprechung des Instrumentes, sowie die Mitteilung einer vollständigen mit demselben durchgeführten Objektivuntersuchung werde ich an anderer Stelle folgen lassen, sobald ein zweiter derartiger Apparat, welcher für das Astrophysikalische Observatorium in Potsdam gebaut wird, in Benutzung genommen werden kann.

Von einer eisernen Säule, deren Fuß durch die Kreislinie *A* (Fig. 216) begrenzt ist, wird ein in einem Stück gegossener horizontaler Tisch getragen, auf welchem sich links die 1 m lange Schlittenführung *LC* befindet, während er rechts in den Kreissektor *B* von etwa 120 Grad ausläuft. Auf diesen Sektor stützt sich mit zwei Friktionsrollen ein kräftiger, um das Zentrum *C* drehbarer Arm, der das astronomische Fernrohr *F* trägt. Der Arm kann in jeder Lage durch eine Klemmschraube fest mit dem Sektor verbunden werden, und seine Stellung ist an einer Kreisteilung mit Nonius auf drei Bogenminuten genau abzulesen; einzelne Minuten können noch geschätzt werden. Das Fernrohr besitzt ein Objektiv von 75 mm Oeffnung und 90 cm Brennweite; es hat einen 40 cm langen Auszug, der durch den Triebknopf *T* bewegt und

dessen Stellung auf 0,1 mm mit Hilfe des Spiegels *S* abgelesen wird. An das Okularende des Fernrohrs kann mit Bajonettverschluß entweder, wie in Fig. 216 ersichtlich, ein Fadenmikrometer *O* oder ein Rahmen zum Einschieben von Kassetten oder endlich ein kleiner Spaltspektrograph mit einem 60 Grad-Prisma angesetzt werden. Alle diese drei Apparate können in zwei um 90 Grad verschiedenen Stellungen angewendet werden, also z. B. das Mikrometer bei horizontaler und bei vertikaler Richtung der Schraube. Vor dem Okular des Mikrometers befindet sich eine Revolverscheibe mit verschiedenfarbigen Gläsern; auch kann ein kleiner Prismensatz mit gerader Durchsicht an demselben befestigt werden.

Auf der schwalbenschwanzförmigen Schiene *LC* gleiten die Träger *R* (für das zu untersuchende Objektiv) und *M* (für

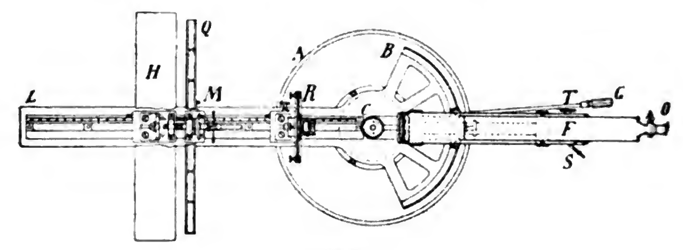


Fig. 216.

das Prüfungsobjekt). Fig. 217 zeigt den senkrechten Durchschnitt dieser Teile. Der Objektivträger *R* ist im vorliegenden Falle ganz einfach ausgeführt; es ist ein kräftiger, gußeiserner Rahmen, in welchen von oben her ein quadratisches Brett eingeschoben wird, auf dem das Objektiv mittels eines Ringes, genau wie auf dem Objektivbrett der photographischen Kamera, befestigt wird. Durch die Schrauben *D* kann das Brett befestigt und das Objektiv zentriert werden. Auf Wunsch kann statt des einfachen Trägers *R* auch ein komplizierterer angebracht werden, der eine Drehung des Objektivs um eine horizontale Achse zur Prüfung der Zentrierung der einzelnen Flächen, sowie um eine vertikale Achse zur Bestimmung der Hauptpunkte nach der bekannten Schwingmethode ermöglicht.

Der Objekthalter *M* besteht aus zwei auf der Schiene *LC* gleitenden Teilen, von denen der in Fig. 217 rechts sichtbare

als festes Lager für den Kopf der Mikrometerschraube *P* dient, deren Drehung durch eine biegsame Welle, die in dem Handgriffe *G* (Fig. 216) endigt, vom Okular des Fernrohrs aus bewirkt werden kann. Hat man diesen rechten Schlittenteil fest an die Schiene *LC* geklemmt, so wird bei Drehung der Schraube der linke Schlitten mikrometrisch verschoben. Letzterer trägt die schwalbenschwanzförmige Querschiene *Q* (Fig. 216), auf welcher der Rahmen *E* (Fig. 217) verschoben werden kann; hinter der Schiene *Q* befindet sich zur Aufstellung einer Lichtquelle der Tisch *H*. Die beiden Schienen *Q* und *LC* tragen Millimeterteilungen, auf denen die Stellung der beweglichen Teile auf 0,1 mm genau abzulesen ist. Kleine

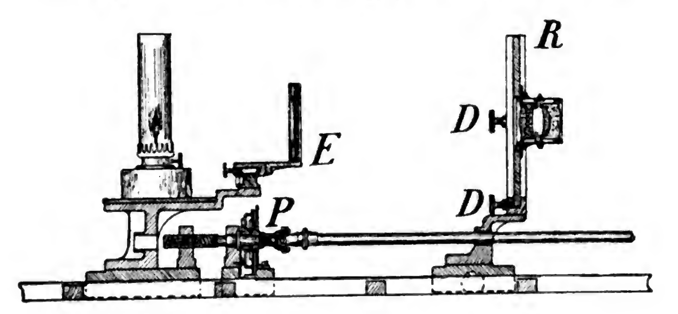


Fig. 217.

Unterschiede in der Entfernung des Objektes vom Objektiv lassen sich dagegen mit der Mikrometerschraube *P*, welche 1 mm Ganghöhe hat, auf 0,001 mm genau messen.

Zur Justierung und Prüfung des Apparates stellt man denselben zunächst so auf, daß man mit dem Fernrohr über eine möglichst lange Standlinie hin sehen kann. Nach Entfernung einer Anschlagschraube kann man das Mikrometer *O* nicht nur um 90 Grad, sondern ganz im Kreise herum drehen. Man stellt nun das Fernrohr auf irgend einen entfernten Gegenstand scharf ein und verstellt den Faden des Mikrometers so lange, bis er beim Herumdrehen des Mikrometers unverändert auf demselben Punkte des Bildes bleibt. Ist dies erreicht, so geht der Faden durch die geometrische Achse des Fernrohres, oder mit anderen Worten, die optische Achse fällt mit der geometrischen Achse zusammen. Diese Stellung

der Mikrometerschraube möge ihre Nullstellung heißen, und man notiert sich die ihr entsprechende Trommelablesung.

Die zweite Aufgabe besteht darin, die optische Achse des Fernrohrs der Schiene *LC* parallel zu richten. Man stellt den Auszug des Fernrohrs zu diesem Zwecke zunächst so ein, daß sehr weit entfernte Gegenstände scharf in der Fadenebene erscheinen. In den Rahmen *R* setzt man eine Tafel ein, welche in ihrer Mitte eine runde Oeffnung von etwa 2 mm Durchmesser hat. Eine ebensolche Blende setzt man auch in den Rahmen *E*, rückt die beiden Träger *M* und *R* dicht aneinander und verschiebt die Blenden so, daß die beiden Löcher aufeinander fallen. Rückt man sodann den Rahmen *R* ganz nach *C* hin, dagegen *M* möglichst weit nach *L*, so ist die Verbindungslinie der beiden Oeffnungen der Schiene *LC* parallel Stellt man eine Lampe hinter die Oeffnung in *E*, so muß die kreisrunde, unscharf begrenzte Lichtscheibe, welche im Okular *O* sichtbar wird, von dem in der Nullstellung befindlichen Mikrometerfaden halbiert werden. Bei senkrechtem Mikrometerfaden dreht man daher das Fernrohr um *C* so lange, bis diese Halbierung erreicht ist; diese Richtung des Fernrohrs möge die Nullrichtung heißen, und man notiert sich nun wieder die ihr entsprechende Ablesung an der Kreisteilung des Sektors *B*. Auch bei horizontalem Faden muß die Lichtscheibe halbiert sein, was durch die Konstruktion von seiten des Mechanikers in der Regel schon erreicht sein wird; sollte eine kleine Korrektur nötig erscheinen, so kann man dieselbe durch Unterlegen von Stanniolblättchen unter eine der Fernrohrstützen bewirken.

Endlich müssen die Rahmen *M* und *R*, insbesondere aber die Querschiene *Q* auf der optischen Achse des in der Nullrichtung befindlichen Fernrohrs senkrecht stehen. Man legt eine gute Spiegelscheibe in den Rahmen *M* und beobachtet das an derselben reflektierte Bild des Mikrometerfadens, den man zu diesem Zwecke vom Okular her durch eine zwischen Okular und Auge gehaltene, unter 45 Grad gegen die optische Achse geneigte Glasplatte (Gaußsches Okular) beleuchtet. Das Bild des Fadens muß dann mit dem Faden selbst zusammenfallen, was durch Korrektion der Richtung der Schiene *Q* zu erreichen ist. In derselben Weise wird dann auch *R* berichtigt.

Die Untersuchung des Objektivs des Fernrohrs *F* wird in der folgenden Weise[1]) ausgeführt. In etwa 100 m Entfernung

1) Eine erste Mitteilung über diese Methode der extrafokalen Messungen, die ich seit dem Jahre 1800 mit großem Erfolg, namentlich auch zur Prüfung von großen Fernrohrobjektiven angewendet habe, ist in der „Zeitschrift für Instrumentenkunde“ (1900, S. 51) gemacht.

vom Objektiv stellt man eine Blende mit einer kleinen runden Oeffnung auf, hinter die man eine Natriumflamme setzt. Das Fernrohr wird so gerichtet, daß dieser Lichtpunkt mitten im Gesichtsfeld erscheint, und dann am Sektor B festgeklemmt. Man setzt auf das Objektiv eine dem Apparat beigefügte Blende, welche auf einem Durchmesser eine Reihe von 1 bis 2 mm großen kreisförmigen Oeffnungen hat, und zwar so, daß, wie in Fig. 218 ersichtlich, die Löcher symmetrisch zum Objektivmittelpunkt liegen. Hierauf verkürzt man den Auszug des Fernrohrs so weit, bis man im Okular die Bilder der einzelnen Löcher dieser Blende deutlich getrennt sieht, und mißt die Lage derselben mit dem Mikrometer aus. Sind m_1 und m_2 die Trommelablesungen, die man bei der Einstellung auf zwei symmetrisch zur Mitte liegende Löcher, die auf der Blende den Abstand r von der Mitte haben mögen, erhält, so bildet man die Differenz $e_1 = m_2 - m_1$. Die bei S gemachte Ablesung am Fernrohrauszuge, bei welcher diese Messung ausgeführt wurde, möge A_1 sein. Ist diese Messungsreihe beendigt, so verlängert man den Auszug so weit, bis nach

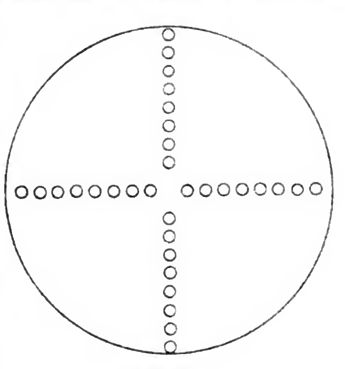


Fig. 218.

Durchgang durch die Bildebene, in welcher sich alle Bilder der Blendenöffnungen zu einem einzigen vereinigen, auf der andern Seite des Fokus wieder alle Oeffnungen getrennt erscheinen. Die in dieser Lage bei der Stellung A_2 des Auszugs ausgeführte Messung möge für dieselben Löcher den Abstand e_2 ergeben. Rechnet man die beiden Größen e_1 und e_2 immer positiv, so ergibt sich die Ablesung A_0, bei welcher die Fadenebene genau mit der Bildebene zusammenfällt, aus

$$A_0 = A_1 + \frac{e_1}{e_1 + e_2}(A_2 - A_1).$$

Ebenso verfährt man mit den anderen Löcherpaaren und erhält so die genaue Lage des Bildes für die einzelnen Zonen des Objektivs. Nachdem man diese Untersuchung für den

horizontalen Durchmesser des Objektivs ausgeführt hat, untersucht man in gleicher Weise auch den vertikalen und eventuell noch die zwei unter 45 Grad geneigten Durchmesser. Auf diese Weise wird der Verlauf der sphärischen Aberration und der Zonenfehler, sowie auch ein etwa vorhandener zentraler Astigmatismus im monochromatischen Natriumlichte genau bestimmt.

Man führt sodann dieselbe Untersuchung nochmals bei möglichst großer Länge des Auszugs, also bei geringer Objektdistanz, aus und gewinnt hierdurch die nötigen Zahlen, um die Lage des Bildes eines unendlich entfernten Objektes zu berechnen.

Die chromatische Aberration des Objektivs wird folgendermaßen bestimmt. Hinter die weit entfernte Blende setzt man statt der Natriumflamme eine Lichtquelle, welche Strahlen von verschiedenen, bekannten Wellenlängen aussendet. Es eignet sich hierzu eine Quecksilber-Bogenlampe, doch sind auch hinreichend helle Geisslerröhren oder eine elektrische Bogenlampe, in welche man die mit Metallsalzen imprägnierten Kohlenstifte von Bremer oder Siemens setzt, sehr gut zu gebrauchen. Wollte man statt dieser Lichtquellen, welche ein Linienspektrum besitzen, eine gewöhnliche Flamme mit kontinuierlichem Spektrum benutzen, so würde man die chromatischen Fehler nur für die allgemeinen Strahlengruppen, wie „Rot“, „Grün“ u. s. w. ermitteln können.

Auf das Objektiv setzt man eine Blende, welche nur zwei symmetrisch zur Mitte liegende Oeffnungen nahe am Rande des Objektivs enthält. Liegen diese Oeffnungen auf dem horizontalen Durchmesser der Blende, so befestigt man vor dem Okular das Prisma mit gerader Durchsicht so, daß seine brechende Kante horizontal liegt. Bei dieser Stellung des Prismas wird man den vertikalen Mikrometerfaden durch Prisma und Okular noch scharf einstellen können.

Bringt man nun wieder das Mikrometer in die extrafokale Stellung bei der Auszugslänge A_1, so läßt ein Blick in das Okular sofort die Art der Achromatisierung des Objektivs erkennen. Es erscheinen nämlich im Gesichtsfeld zwei symmetrisch gegeneinander gekrümmte Spektra, deren jedes ein genaues Bild der Farbenkurve des Objektivs ist. Bei einem optisch achromatisierten Objektiv haben die Spektra bei der Fokussierung A_1 die in Fig. 219 dargestellte Form, dagegen außerhalb des Fokus bei der Auszugslänge A_2 die Form wie in Fig. 220. Bei Anwendung einer der erwähnten Lichtquellen zeigen diese Spektra die betreffenden Emissionslinien, und man hat, um den genauen Fokus für jede dieser Strahlen-

gattungen zu ermitteln, nur mit dem Mikrometer den Abstand der beiden Spektra an der entsprechenden Stelle zu messen, woraus man den Wert F_0 dann wieder nach der obigen Formel erhält.

Bestimmt man in dieser Weise die Farbenkurve für verschiedene Zonen des Objektivs, so läßt sich auch die chromatische Differenz der sphärischen Aberration zahlenmäßig ermitteln.

Um die Farbenkurve auch weiter in den violetten und ultravioletten Teil des Spektrums fortsetzen zu können, setzt man an Stelle des Mikrometers den Spektrographen am Fernrohr an und erhält dann genau in der eben beschriebenen Weise zwei Spektrogramme von der in Fig. 219 und 220 dargestellten Form, deren Ausmessung wieder die Lage der betreffenden Brennpunkte ergibt; man hat hierbei natürlich den Unterschied zwischen der Entfernung des Spaltes und der des Mikrometerfadens von der Anschlagfläche des Fernrohrs in Rechnung zu ziehen, was auch bei direkten photographischen Aufnahmen bei Ansetzung der Kassette zu beachten ist.

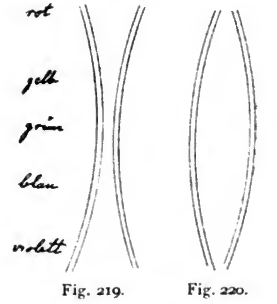


Fig. 219. Fig. 220.

Die Brennweite des Fernrohrobjektivs oder, genauer gesagt, den Abstand zwischen seinem zweiten Knotenpunkte und der Mikrometerebene bei einer gegebenen Auszugslänge A erhält man, wenn man einen Gegenstand von bekannter Winkelgröße, z. B. einen in bekannter Entfernung aufgestellten Metermaßstab, mit dem Mikrometer ausmißt; noch besser ist es, sein in der Kassette aufgenommenes Bild genau auszumessen. Auch die oben beschriebenen extrafokalen Messungen liefern, wenn sie bei recht verschiedenen Objektdistanzen ausgeführt werden, einen zuverlässigen Wert der Brennweite.

Nachdem der Apparat in der hier beschriebenen Weise justiert und das Objektiv untersucht ist, kann derselbe zur Prüfung anderer Objektive benutzt werden. Ich will über die vielseitigen Anwendungen, deren genaue Darstellung den mir hier zur Verfügung stehenden Raum weit überschreiten würde, an dieser Stelle nur einige ganz kurze Andeutungen machen.

Das zu untersuchende Objektiv wird im Rahmen *R* in der aus Fig. 217 ersichtlichen Weise befestigt und seine Zentrierung durch Beobachtung des Reflexbildes von der in den Träger *M* (in der Normalstellung) eingeschobenen Blende korrigiert. Der Rahmen *R* wird so weit nach *C* hin gerückt, bis die Eintrittsöffnung des Objektivs senkrecht über der Achse *C* liegt. Um die Einstellung zu erleichtern, wurde auf dem Deckel des Fernrohrobjektivs ein kurzes Rohrstück aufgesetzt, welches genau über *C* endigt; nachdem man die Eintrittsöffnung bis an das Rohrende herangeschoben hat, liest man die Stellung des Schiebers *R* auf der Skala ab, schiebt ihn, um den Objektivdeckel abnehmen zu können, zurück und bringt ihn nach Oeffnung des Fernrohrobjektivs wieder in die abgelesene Stellung. Man stellt sodann das Fernrohr auf Grund der vorstehenden Beobachtungen auf Unendlich ein und rückt den Objektträger, bis man das Bild der in *M* eingesetzten Blende im Okular scharf erblickt; alsdann befindet sich diese Blende im Brennpunkt des zu prüfenden Objektivs.

Die Prüfung auf sphärische und chromatische Aberration erfolgt nun in genau analoger Weise, wie das Fernrohrobjektiv selbst untersucht wurde. Man stellt hinter die in *M* eingeschobene Blende mit feiner Oeffnung zunächst die Natriumflamme, setzt auf das Fernrohrobjektiv die Blende (Fig. 218) und mißt in zwei extrafokalen Stellungen des Fernrohrauszugs das Bild aus. Man erhält so die Zonenfehler der beiden Objektive zusammen und hieraus, da die des Fernrohrobjektivs bekannt sind, unter Berücksichtigung der in diesem „Jahrbuch“ für 1902 von mir mitgeteilten Sätze, die Zonenfehler des zu untersuchenden Objektivs. In gleicher Weise wird die Farbenkurve des letzteren gefunden. Kommt es nur auf eine allgemeine Bestimmung der Achromatisierung an, so kann man auch statt der Anwendung des Okularprismas, des Spektrographen und der monochromatischen Lichtquelle eine gewöhnliche Lampe hinter die Blende *M* setzen und den Fokus für die einzelnen Farben unter Benutzung der am Okular befindlichen Blendgläser nach den in diesem „Jahrbuch“ für 1902 angegebenen Methoden ermitteln.

Um die Lage der astigmatischen Bildflächen zu finden, setzt man in den Rahmen *M* als Prüfungsobjekt eine Glasplatte mit einem System paralleler Linien (Raster) ein. Das Fernrohr wird auf Unendlich eingestellt und während der ganzen Messungsreihe an seinem Auszug nichts geändert; man bewirkt vielmehr die scharfe Einstellung mit Hilfe der Mikrometerschraube *P*. Man verstellt die Richtung des Fern-

rohrs auf dem Sektor B etwa von 5 Grad zu 5 Grad, verschiebt den Rahmen M auf der Schiene Q um ein entsprechendes Stück und liest jedesmal nach der scharfen Fokussierung die Trommel der Schraube P ab. Die Rasterplatte wird einmal bei senkrechter und dann bei wagerechter Richtung der Linien benutzt, und man erhält so die beiden astigmatischen Flächen.

Bei entsprechender Verkürzung des Fernrohrs und Vergrößerung des Abstandes MR kann man auf dieselbe Weise sowohl die Aberrationen des Objektivs, als auch die Lage der Bildflächen bei endlichen Objektdistanzen untersuchen.

Die Brennweite eines Objektivs kann mit dem Apparate auf verschiedene Arten bestimmt werden. Man stellt das Fernrohr auf Unendlich ein und schiebt in den Rahmen M die 2 mm-Blende, deren Durchmesser durch mikroskopische Ausmessung auf ein Tausendstel seines Wertes genau bekannt ist. Nachdem man dieselbe durch die Schraube P scharf in den Fokus gebracht hat, mißt man den Durchmesser ihres Bildes im Mikrometer, dessen Schraube eine Ganghöhe von 0.25 mm hat. Ist f die Brennweite des untersuchten Objektivs, F die des Fernrohrs, b der Durchmesser der Blende und B der des Bildes, so folgt

$$f = \frac{F \cdot b}{B}$$

Um einen genau definierten Wert zu erhalten, kann man hierbei wieder Natriumlicht anwenden und hat dann für F den betreffenden, aus der Voruntersuchung bekannten Wert einzusetzen.

Oder man stellt zunächst, nachdem eine punktförmige Blende genau in den Fokus gebracht ist, den Mikrometerfaden in der Nullrichtung des Fernrohrs genau auf das Bild der Blende ein und liest die Stellung des Fernrohrs auf der Kreisteilung B, sowie die des Objektrahmens M auf der Millimeterskala der Schiene Q genau ab. Dann verschiebt man den Rahmen M um eine kleine Strecke (etwa 5 cm) zur Seite und stellt durch Drehung des ganzen Fernrohrs auf dem Sektor Q wieder auf die Blende ein. Hat man den Rahmen M um d Millimeter und das Fernrohr um den Winkel φ bewegt, so ist

$$f = d \operatorname{cotg} \varphi.$$

Eine dritte Methode zur Bestimmung von f wurde schon 1902 in diesem „Jahrbuche“ angegeben.

Die Gleichung $f = d \operatorname{cotg} \varphi$ wird auch zur Bestimmung der Distorsion angewendet. Macht man nämlich die be-

schriebenen Einstellungen auch für größere Werte von d und φ und erhält z. B. in größerer Entfernung von der optischen Achse zu der Einstellung d_1 die Ablesung φ_1, so ergibt sich der Betrag der Verzeichnung aus der Gleichung

$$V = d_1 - f \operatorname{tg} \varphi_1.$$

Den Durchmesser der wirksamen Oeffnung des Objektivs und seiner verschiedenen Blenden erhält man sehr genau auf folgende Art. Man bringt die 2 mm-Blende auf die mehrfach angegebene Weise genau in den Fokus, stellt hinter dieselbe eine Lampe und legt, nachdem der Beobachtungsraum verdunkelt ist, eine photographische Platte mit ihrer Schichtseite direkt auf das Objektiv; der sich auf der Platte dann abzeichnende geschwärzte Kreis hat genau den Durchmesser der freien Objektivöffnung.

Den Bildwinkel des Objektivs mißt man, nachdem dessen Eintrittsöffnung über den Drehpunkt C gestellt ist, direkt an der Gradteilung B. Man erhält auf diese Art jedoch nur den Winkel, welchen die äußersten, durch das Objektiv gehenden Strahlen einschließen; bis zu welcher Ausdehnung das Bild brauchbar ist, findet man auf diese Art nicht; dies ist vielmehr aus der Lage der astigmatischen Flächen zu entnehmen.

Ueberhaupt ist der vorliegende Apparat nicht dazu bestimmt, direkte Angaben über die technischen Eigenschaften eines photographischen Objektivs, welche den Käufer in erster Linie interessieren, zu liefern. Diese meistens nur ungenau definierten und sehr dehnbaren Begriffe, wie Bildschärfe, Fokustiefe, Ausdehnung des brauchbaren Gesichtsfeldes, wird man stets am besten durch direkte Probeaufnahmen feststellen. Der Apparat soll vielmehr dazu dienen, in der Hand des Optikers selbst, sowie in wissenschaftlichen Anstalten die fundamentalen Eigenschaften der optischen Systeme, die seither immer nur aus der Durchrechnung derselben näherungsweise bekannt waren, genau zahlenmäßig zu ermitteln und durch Vergleichung mit den Rechnungsresultaten dem Optiker ein Mittel zur Kontrolle und zur Vervollkommnung seiner Arbeiten an die Hand zu geben.

Potsdam (Astrophysikal. Observatorium), April 1903.



Autoren-Register.

Sach-Register.

Verzeichnis der Illustrations-Beilagen.

10. *Naturaufnahme* von M. Gerlach. — Kupferätzung von C. Angerer & Göschl in Wien.

11. *Photographische Aufnahme* der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien. — Lichtdruck von Junghanß & Koritzer, G. m. b. H., in Meiningen.

12. *Photographische Aufnahme* von Philipp Ritter von Schoeller in Wien. — Kupferautotypie von dem Graphischen Institut Julius Klinkhardt in Leipzig.

13. *Photographische Aufnahme* von C. Pietzner, Hofphotograph in Wien. — Halbtonätzung von J. G. Schelter & Giesecke in Leipzig. Gedruckt auf einer Phönixpresse der Maschinenfabrik J. G. Schelter & Giesecke in Leipzig.

14. „*Nach der Arbeit*“. Dreifarben-Reproduktion von Husnik & Häusler in Prag nach einem Oelgemälde. — Druck von Förster & Borries, Zwickau i. S.

15. *Photographische Aufnahme* der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien. — Lichtdruck von W. Neumann & Co. in Berlin SW.

16. *Photographische Aufnahme* von L. Grillich, Hofphotograph in Wien. — Kupferätzung von C. Angerer & Göschl in Wien.

17. *Studienkopf.* Autotypie in drei Platten von der Firma „Graphische Union“ in Wien, nach einem Gummidruck von O. Schmidt. — Druck der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.

18. *Photographische Aufnahme* der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien. — Autotypie von Fischer & Dr. Bröckelmann in Berlin.

19. *Dreifarbendruck.* Aus „Reclams Universum“, Ch. Lorilleux & Co., Komm.-Ges. auf Aktien, in Leipzig; Leiter Fr. Becker.

20. *Autotypie* mit Klimschs Reformraster. — Aufnahme und Aetzung aus der Lehranstalt von Klimsch & Co. in Frankfurt a. M.

21. „*Der Regenbogen*“. — Vierfarbendruck von Gg. Büxenstein & Co. in Berlin nach einem Gemälde von P. Schultze in Naumburg.

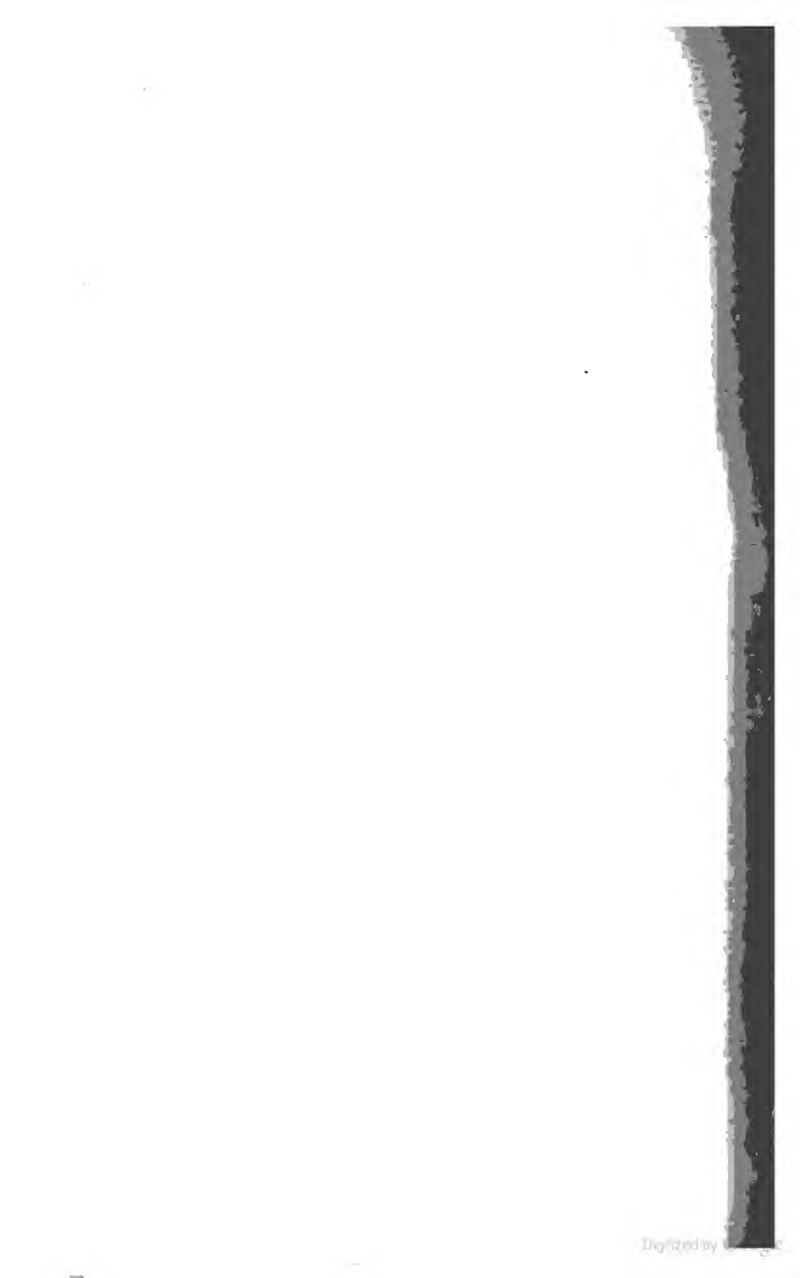
22. „*Schlofs Freisal bei Salzburg*“. Aufnahme der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien. — Autotypie-Cliché von Weinwurm & Hafner in Stuttgart.

Verzeichnis der Inserenten.



Druckfehler-Verzeichnis.

S. 13, 1. Z. v. o.: Herausgeber statt Herausausgeber.
S. 50, 5. Z. v. u.: Chrysoidin statt Chysoidin.
S. 53, 14. Z. v. o.: Krystallviolett statt Kristallviolett.
S. 54, 14. Z. v. u.: Natron statt Naron.
S. 71, 3. Z. v. o.: Empfindlichkeitsverlust statt Geschwindigkeitsverlust.
S. 161, 16. Z. v. o.: Bagshaw statt Bugshaw.
S. 164, 15. Z. v. o.: Beck statt Beek.
S. 182, 20. Z. v. u.: fifth statt fith.
S. 252, 5. Z. v. u.: Formblenden statt Formblendern.
S. 263, 2. Z. v. u.: Distorsion statt Distortion.
S. 276, 12. Z. v. o.: Mulreadys statt Mulveadys.
S. 318, 10. Z. v. u.: Fox Talbot statt Fox, Talbot.
S. 331, 4. Z. v. u.: Zeiß statt Zeiss.
S. 331, 2. Z. v. u.: Leitz statt Seitz.
S. 367, 20. Z. v. o.: Decoudun statt Decondus.
S. 374, 8. Z. v. u.: Celluloïd statt Celloïdin.
S. 374, 11. Z. v. u.: Pyrogallol statt Pyrogallen.
S. 381, 12. Z. v. u.: Bagshaw statt Bayshaw.
S. 404, 12. Z. v. o.: Novak statt Nowak.
S. 441, 17. Z. v. o.: Ramage statt Ramahl.
S. 494, 16. Z. v. u.: Entwicklungsmittel statt Entwickulngsmittel.
S. 501, 1. Z. v. o.: Paramidophenol statt Paramidolphenol.
S. 532, 5. Z. v. o.: Hackett statt Hackelt.
S. 625, 19. Z. v. u.: Sollet statt Sellet.
S. 633, 7. Z. v. o.: Davidson statt Davidsohn.
S. 634, 4. Z. v. o.: Frescourt statt Fescourd.
S. 641, 8. Z. v. u.: Bechhold statt Bechold.
S. 655, 12. Z. v. o.: Reyner statt Reiner.





Dreifarbendruck.
Aufnahme nach der Natur von
Prof. Dr. A. Miethe



Hel u impr Meisenbach Riffarth & Co., Berlin



Am Königssee



Meine besten Freunde.

Photograph. Aufnahme von Philipp Ritter von Schöller in Wien.
Lichtdruck von Chr. Sailer, Pforzheim.



Photogr. Studie von Dr. K. Kaser in Wien.

Heliogr. & Druck von Georg Büxenstein & Comp. Berlin.



DUPLEX-AUTOTYPIE

VON

MEISENBACH RIFFARTH & Co., LEIPZIG

PAPIER DER DRESDNER CHROMO- UND KUNSTDRUCKPAPIERFABRIK KRAUSE & BAUMANN, DRESDEN



Dr H. Bachmann in Graz, fec.

Heliogravure & Kupferdruck Verlagsanstalt F. Bruckmann A.-G., München



Photogr. Aufnahme von W. Weis.
Hofphotograph in Wien

Heliogravure & Druck von
Dr. E. Albert & Co., München





Photogr. Aufnahme von C. Pietzner, k. u. k. Hof-Photograph in Wien.

Autotypie und Druck
von
Meisenbach Riffarth & Co., München
Graphische Kunstanstalt und Kunstdruckerei



NATURAUFNAHME VON MARTIN GERLACH.

KUPFERÄTZUNG VON C. ANGERER & GÖSCHL, WIEN.



Lichtdruck nach Kabinetphotographie von

Junghanss & Koritzer, G. m. b. H., Meiningen.

Photogr. Aufnahme der k. k. Graph. Lehr- u. Versuchsanstalt in Wien.



Kupfer-Autotypie
Graphisches Institut Julius Klinkhardt, Leipzig

Photogr. Aufnahme von Ph. R. v. Schöller in Wien.

Halbtonätzung von J. G. Schelter & Giesecke, Leipzig



Photographische Aufnahme
von C. Pietzner
Hof-Photograph in Wien

Gedruckt auf einer Phönixpresse
der Maschinenfabrik
J. G. Schelter & Giesecke, Leipzig



Nach der Arbeit

Dreifarben-Reproduktion von *Husnik & Häusler* in Prag
nach einem Ölgemälde.

Druck von *Förster & Borries*, Zwickau Sa.



Photograph. Aufnahme von der K. K. Graph. Lehr- u. Versuchsanstalt in Wien.

Lichtdruck von W. Neumann & Co., Berlin SW.



PHOTOGRAPHIE VON L. GRILLICH, HOFPHOTOGRAPH, WIEN.

KUPFERÄTZUNG VON C. ANGERER & GÖSCHL, WIEN.



STUDIENKOPF.

Autotypie in drei Platten von der Firma „Graphische Union“ in Wien
nach einem Gummidrucke von O. Schmidt.



Paul Schultze-Naumburg, pinx.

Der R

(Öl



·egenbogen

(·gemälde)

VIERFARBENDRUCK V·
GEORG BÜXENSTEIN & ·
BERLIN SW.



Ch. Lorilleux & Co.,

Comm.-Ges. auf Actien, Leipzig

Leiter: Fritz Becker.

Aus „Reclams Universum."





Photogr. Aufnahme der k. k. Graph. Lehr- u. Versuchsanstalt in Wien.



Autotypie mit Klimsch's Reformraster.

Aufnahme und Ätzung aus der Lehranstalt von Klimsch & Co., Frankfurt a. M.



Schloß Freisal bei Salzburg.

Photogr. Aufnahme der k. k. Graph. Lehr- u. Versuchsanstalt in Wien.

Autotypie-Cliché von Weinwurm & Hafner, Stuttgart.



Photogr. Aufnahme der k. k. Graph. Lehr- u. Versuchsanstalt in Wien.

Duplex-Autotypie von C. Wittstock in Leipzig.



Dreifarbenaufnahme und Clichés von K. Wottitz in Wien
nach einem Aquarell von Professor Bakalowits.

DREIFARBENDRUCK: FR. RICHTER, LEIPZIG



Photogr. Aufnahme von Prof. Dr. H. Musil in Olmütz.

Römisches Grab in Wâdi Mûsa (Petra).

Lichtdruck von Schlick & Schmidt in Saalfeld a. S.

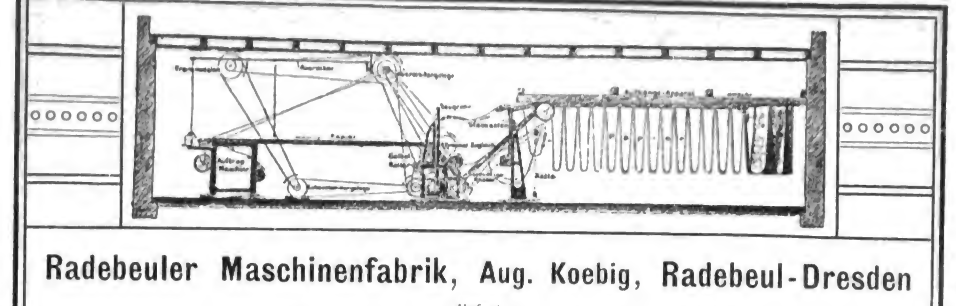


Negativ der k. k. graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.

Lichtdruck von W. Biede in Nürnberg.



DREIFARBEN REPRODUCTION
ALFIERI & LACROIX MAILAND

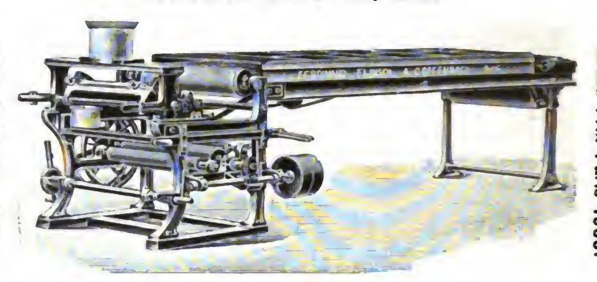


Ferdinand Flinsch,

Aktiengesellschaft für Maschinenbau u. Eisengiefserei,

Offenbach a. M.

Grand Prix Paris 1900.



Grand Prix Paris 1900.

baut als Spezialität:

Celloidinpapier-Maschinen,
Chlorsilber- und Bromsilber-Gelatine-papier-Maschinen,
Plattengieß- und Glaswaschmaschinen.

Barytpapier-Anlagen.

Sämtliche Maschinen für

Bunt-, Glacé-, Kunstdruck- und Chromopapiere.

Viele Anlagen nach allen Teilen der Welt geliefert.



Merck's Präparate

für photographische Zwecke liefern vorzügliche Resultate wegen ihrer unübertroffenen Reinheit.

Brenzkatechin (D. R.-P. Nr. 80847) sublimiert, leichte Form, kristallisiert, schwere Form.

Kollodium. * Cyankalium.

PYROGALLOL, kristallisiert, schwere Form, sublimiert, leichte Form.

Formaldehyd. * Fixiernatron.

Hydrochinon, schneeweiß.

Gold-, Silber-, Platinsalze, Cerisulfat, Bromkalium, Bromammon, Jodkalium usw.

Merck's photographische Präparate

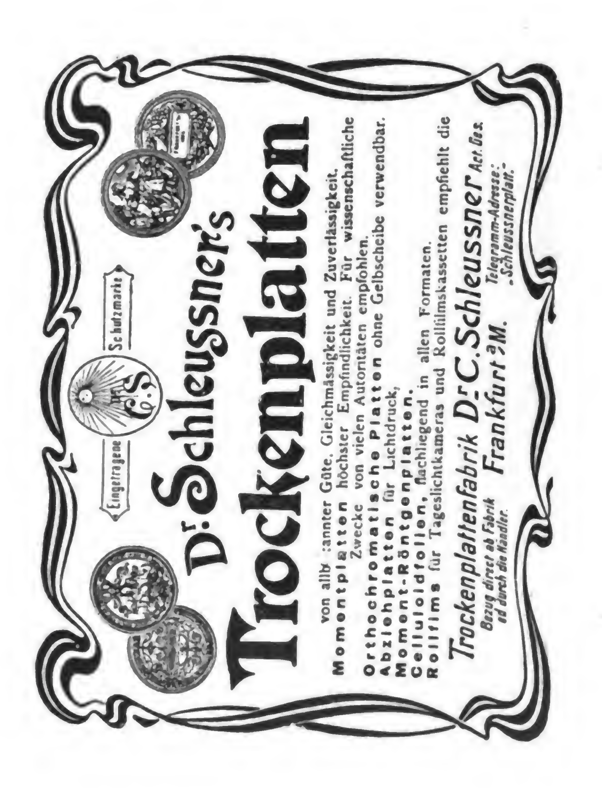
in Form von **Tabletten** und **Patronen**, sehr bequem zur Herstellung aller photographischen Bäder und Lösungen.

Merck's Blitzlicht-Tabletten, D. R.-P. Nr. 133475.

Chemikalien für Lichtpaus- und Reproduktionsverfahren.

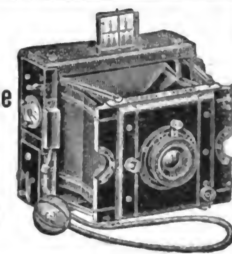
Man verlange beim Drogisten **Merck's** photographische Präparate in Originalpackung.

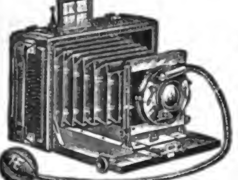


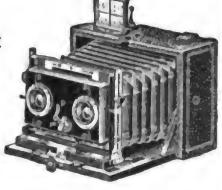

Eingetragene Schutzmarke
C.S.
Dr. Schleussner's
Trockenplatten
von allb :annter Güte, Gleichmässigkeit und Zuverlässigkeit.
Momentplatten höchster Empfindlichkeit. Für wissenschaftliche Zwecke von vielen Autoritäten empfohlen.
Orthochromatische Platten ohne Gelbscheibe verwendbar.
Abziehplatten für Lichtdruck,
Moment-Röntgenplatten.
Celluloidfolien, flachliegend in allen Formaten.
Rollfilms für Tageslichtkameras und Rollfilmskassetten empfiehlt die
Trockenplattenfabrik Dr. C. Schleussner Act. Ges.
Frankfurt a/M.
Bezug direct ab Fabrik od durch die Händler.
Telegramm-Adresse: „Schleussnerplatt."

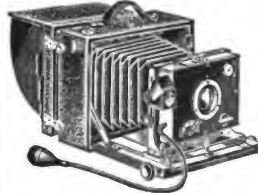


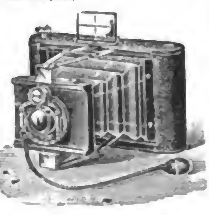












Leipziger Buchbinderei-Aktiengesellschaft

vorm. **Gustav Fritzsche.**



Nr. 3820—3824.

Sammelbücher

für Amateur-Photographien zum Aufbewahren unaufgezogener Photographien.

Praktische Einsteckvorrichtung.

Die Films werden in unseren mit Inhalts-Verzeichnis versehenen Negative-Albums in durchsichtigen nummerierten Taschen flachliegend aufbewahrt und sind vor jeder Beschädigung geschützt.

Negative-Albums.

Wichtiger Artikel für jeden Amateur!

Nr.				Größe bis zu		Mk.
Nr. 3820	für 100	Negative	in Größe bis zu	4:5	cm	Mk. 2,—.
„ 3821	„ 100	„	„ „ „ „	$6^1/_2$:9	„	„ 2,25.
„ 3822	„ 100	„	„ „ „ „	9:9	„	„ 2,50.
„ 3823	„ 100	„	„ „ „ „	$10:12^1/_2$	„	„ 3,—.
„ 3824	„ 100	„	„ „ „ „	13:18	„	„ 4,—.

Praktische Neuheit zum sicheren Aufbewahren der Films!

Leipziger Buchbinderei-Aktiengesellschaft

vorm. **Gustav Fritzsche.**

— *Illustrierter Katalog gratis und franko.* —



A. Reichwein phot.

Aufnahme mit

Goerz' Doppel-Anastigmat.

(Apparat: Goerz-Anschütz-Klapp-Camera.)

Photographische Objektive

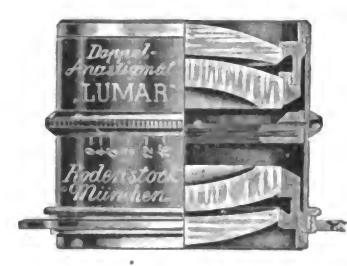
vom einfachsten bis zum vollkommensten Typus der Neuzeit.

Erstklassiger Doppel-Anastigmat

Neu! **„LUMAR“** **Neu!**

in 3 Serien, mit einer relativen Öffnung von

F:4,5 resp. **F:6** und **F:7,5.**



ANASTIGNARE
hervorragend als Objektivsätze.

APLANATE
mit sehr großem Bildwinkel.

BISTIGMATE
äußerst preiswert.

Vorzügliche, moderne

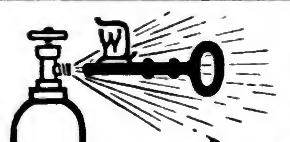
Universal-Objektive

für alle photographischen Arbeiten.

Projektions- und Vergrößerungsobjektive,
Kondensatoren, Lupen, Sucher.

Ausführliche Prospekte gratis und franko von

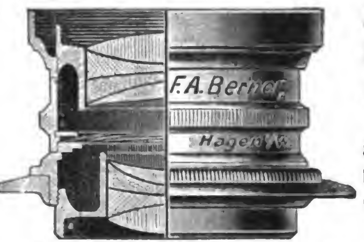
G. Rodenstock, Optische Anstalt
München, Staubstraße 41.



F. A. BERNER, Hagen (Westf.)

Optische Anstalt.

Satzanastigmate



höchster Leistungsfähigkeit und Lichtstärke.

8 verkitt. Linsenelemente.
Keine Reflexe.
Geringste Lichtverluste.

Satzanastigmat Ser. Ia F:6,8. Bildw. bis 95°.

Nr.	Linsen-durchmesser mm	Brennweite mm	Volle Schärfe bis zum Rande bei F:6,8 mm	Volle Schärfe bis zum Rande bei F:20 mm	Preis mit Iris Mk.
1	15	100	8×9	10×13	60.—
2	19	120	9×12	12×16	75.—
3	25	160	12×16	15×21	85.—
4	29	180	13×18	18×24	95.—
4a	31	210	15×21	21×27	115.—
5	39	250	18×24	27×33	145.—

Satzanastigmat Ser. IVa F:4,5—F:5. Lichtstärkster

Universal-Anastigmat. Bildw. bis 90°. Bei voller Öffnung volle Schärfe.

Satzanastigmat Orthoskop F:12,2 Ser. Va.

Weitwinkel von 115° scharfem Bildwinkel
für Moment-Aufnahmen und Reproduktionen.

Anastigmat-Sätze „F. A. B.“ F:6,8 in allen Größen, bis 70×80 Platte.

Anastigmat-Sätze „HELIOS“ F:5.

Weitwinkel-Anastigmat-Sätze für Platten bis 150×150 cm.

Billigste Preise. o *Man verlange Preisliste.*

Man vergleiche hierzu Seite 325 u. 326 dieses Jahrbuches.



Mühelos

und mit verschwindend

geringen Kosten

verschafft sich jeder Amateur den

reinsten Genufs

durch Selbstentwickeln seiner Films in ganzen Bändern mittels des

Simplex-Apparates.

Größe				
Größe I	für alle Filmstreifen bis zu	95 mm Breite	Mk. 8,—,	Fcs. 10,—.
„ II		135 „ „	„ 10,—,	„ 12,50.
„ IIa		185 „ „		

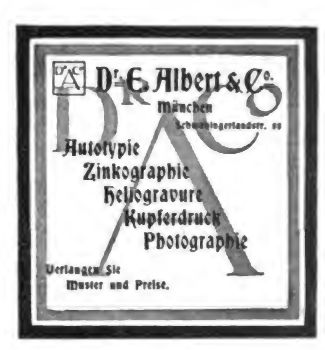
Erhältlich in jeder besseren Photohandlung,

wo nicht, direkt durch den Erfinder und Fabrikanten:

A. BOREUX,

BASEL (Schweiz). **St. LUDWIG** (Elsaß).




Dr. E. Albert & Co.
München
Autotypie
Zinkographie
Heliogravure
Kupferdruck
Photographie
Verlangen Sie
Muster und Preise.


GEORG BÜXENSTEIN
& COMP:
FRIEDRICHSTR: 240/41
BERLIN S.W. 48
Photo-Chemigraphische
Kunst-Anstalt
Specialität: wirklich künstlerischer
Dreifarbendruck.
Clichés jeder Art.
Photogravüre, Kupferdruck.



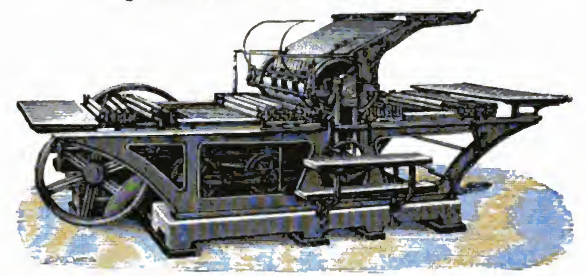
TELEPHON 435
WEINWURM &
HAFNER
GRAPHISCHE KUNSTANSTALT.
AUTOTYPIEN
ZINKÄTZUNGEN
CLICHÉS
FÜR
BUNTDRUCK
PHOTOLITHO-
GRAPHIE
AUF
PAPIER, ZINK,
ALUMINIUM
UND
STEIN.
STUTTGART
SILBERBURGSTR. 178.


J. G. Schelter
& Giesecke
LEIPZIG
KUNSTANSTALT
HOCHÄTZUNGEN
EIN- UND MEHRFARBIG
VORNEHMSTE
AUSSTATTUNG

Leipziger Schnellpressenfabrik,

Aktien-Gesellschaft, vormals Schmiers, Werner & Stein, Leipzig.

Gegründet 1869. — Geliefert an 3000 Maschinen.



Lichtdruck-Schnellpressen

**neuester, vollkommenster Konstruktion
in 6 Größen, auf Wunsch auch für Steindruck eingerichtet.**



Neu! Neu!

Transportable Acetylenlampe

**vollkommenster Konstruktion!
Saugsystem!**

Polizeilich geprüft. D. R.-Patent angemeldet.

Prachtvolles sonnenähnliches Licht!

Die vorzüglichste Beleuchtung der Gegenwart!

Fünfmal heller als die größte Petroleumlampe!

Wer einmal Acetylen gebrannt hat, brennt kein Petroleum mehr.

Preise: Eine **Acetylen-Tischlampe** Mk. 12,—, eine **Acetylen-Wandlampe** Mk. 12,—, eine **Acetylen-Hängelampe** Mk. 14,—.

Mechanische Werkstätte **F. Hubert,**
Breslau VIII, Gr. Feldstraße 31, **gegründet 1878.**

F. Matthies-Masuren:

Bildmäſsige Photographie.

Mit Benutzung von

H. P. Robinsons „Der malerische Effekt in der Photographie".

Mit 40 Vollbildern als Anhang. — Preis gebunden Mk. 8,—.

In zwei Teilen findet der Anfänger wie der Vorgeschrittene lehrreiche Angaben über die bildmäßige Wirkung landschaftlicher und figuraler Vorwürfe. Es werden keinerlei photographisch-optische oder chemische, sondern lediglich kunsttechnische Fragen behandelt.

Künstlerische Landschafts-Photographie.

Zwölf Kapitel

zur

Ästhetik photographischer Freilicht-Aufnahmen

von

Dr. A. Miethe.

Mit vielen ganzseitigen Kunstblättern und Abbildungen im Text. Preis Mk. 8,—.

Die Wasser-Spiegelbilder.

Angaben für

Zeichner, Maler und Photographen

von

Dr. P. Salcher,

k. u. k. Marine-Akademie-Professor in Fiume.

Mit 8 Textabbildungen und 12 Aufnahmen. — Preis Mk. 1,50.

Die Stellung und Beleuchtung in der Landschafts-Photographie.

Herausgegeben von

Dr. Franz Stolze.

Mit 130 in den Text gedruckten Abbildungen. — Preis Mk. 6,—.

Lehrbuch der Projektion.

Von

Dr. R. Neuhauß,

Großlichterfelde bei Berlin.

Mit 66 Abbildungen. — Preis Mk. 4,—.

Dr. A. Miethes
Lehrbuch der praktischen Photographie.

Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.
In hocheleganten Ganzleinenband gebunden. Preis Mk. 10,—.

Handwerksbuch für Photographen.

Herausgegeben von **Dr. Franz Stolze.**

Teil I:

Die Werkstatt u. das Handwerkszeug des Photographen.

Mit 569 in den Text gedruckten Abbildungen. — Preis Mk. 8,—.

Teil II:

Die Arbeiten in der Werkstatt des Photographen.

Mit 19 in den Text gedruckten Abbildungen. — Preis Mk. 8,—.

Jeder Teil ist einzeln käuflich.

Das photographische Objektiv.

Eine gemeinverständliche Darstellung
von
Hugo Scheffler.
Preis Mk. 2,40.

Die Kunst des Vergröfserns auf Papieren und Platten.

Von **Dr. F. Stolze.**
Mit 77 Abbildungen im Text. — Zweite Auflage. — Preis Mk. 6,—.

Die Mifserfolge in der Photographie
und die Mittel zu ihrer Beseitigung.

Von
Bibliotheks-Sekretär **H. Müller**-Berlin.
Zweite vermehrte und verbesserte Auflage.

I. Teil: **Negativverfahren.**
Mit 9 Figuren im Text u. einem ausführlichen Sachregister. — **Preis Mk. 2,—.**

II. Teil: **Positivverfahren.**
Mit einem ausführlichen Sachregister. — **Preis Mk. 2,—.**

Heft 7. **Das nasse Collodionverfahren, die Ferrotypie und verwandte Prozesse, sowie die Herstellung von Rasternegativen für Zwecke der Autotypie.** Preis Mk. 4,—.

Heft 8. **Das Bromsilber-Collodion-, sowie das orthochromatische Collodion-Verfahren und das Bad-Collodion-Trockenverfahren.** Preis Mk. 5,—.

Band III, oder Heft 9—11.

5. Auflage. Preis Mk. 20,—.

Heft 9. **Die Grundlage der Photographie mit Gelatine-Emulsionen.** Preis Mk. 7,—.

Heft 10. **Die Praxis der Photographie mit Gelatine-Emulsionen.** Preis Mk. 8,—.

Heft 11. **Die Photographie mit Chlorsilbergelatine.** Preis Mk. 5,—.

Band IV, oder Heft 12—15.

2. Auflage. Preis Mk. 16,—.

Heft 12. **Die photographischen Kopierverfahren mit Silbersalzen (Positivprozeß) auf Salz-, Stärke- u. Albuminpapier** etc. Preis Mk. 5,—.

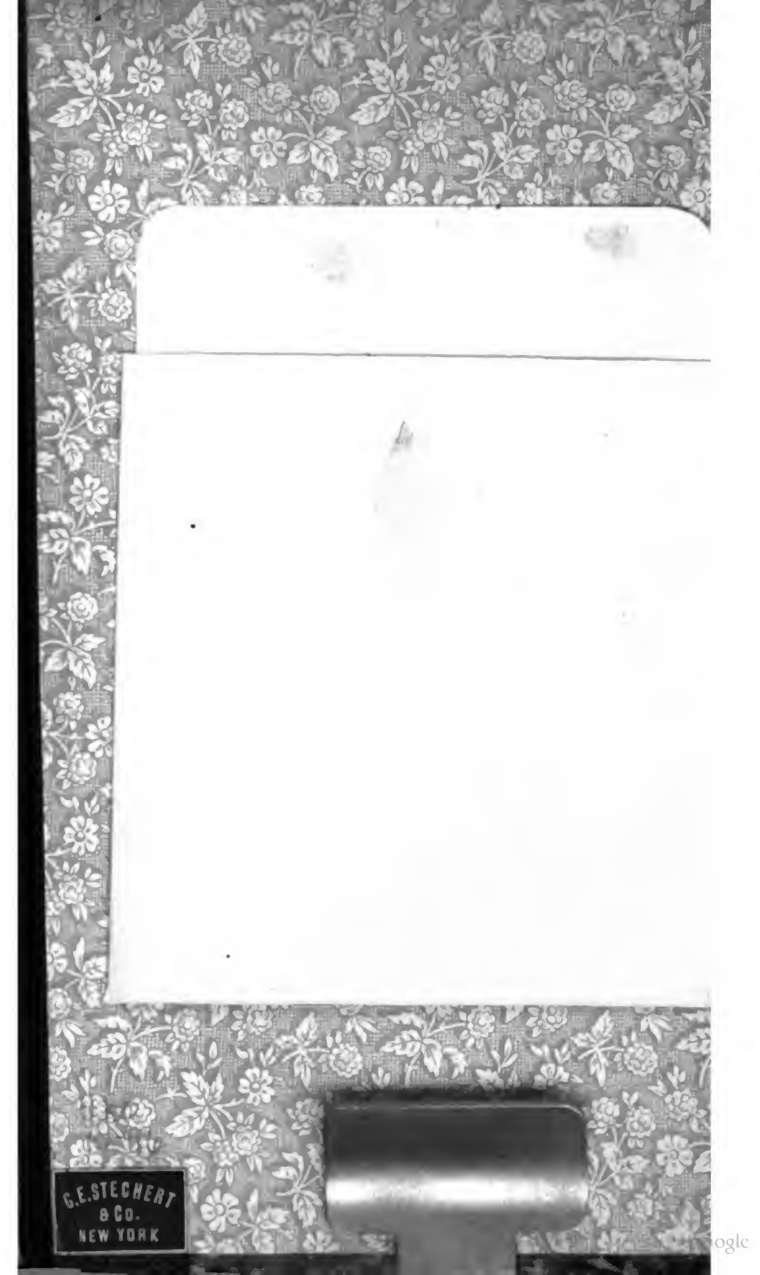
Heft 13. **Die Lichtpausverfahren, die Platinotypie und verschiedene Kopierverfahren ohne Silbersalze (Cyanotypie, Tintenbilder, Einstaubverfahren, Urankopien, Anthracotypie, Negrographie** etc.). Preis Mk. 3,—.

Heft 14. **Der Pigmentdruck und die Heliogravüre.** Preis Mk. 6,—.

Heft 15. **Die photographischen Kopierverfahren mittels Mangan-, Cobalt-, Cerium-, Vanadium-, Blei- und Zinn-Salzen und Asphalt.** Preis Mk. 3,—.

Jeder Band und jedes Heft sind einzeln käuflich.

Prospekte mit genauer Inhaltsangabe gratis und franko.


G.E. STECHERT
& Co.
NEW YORK

